

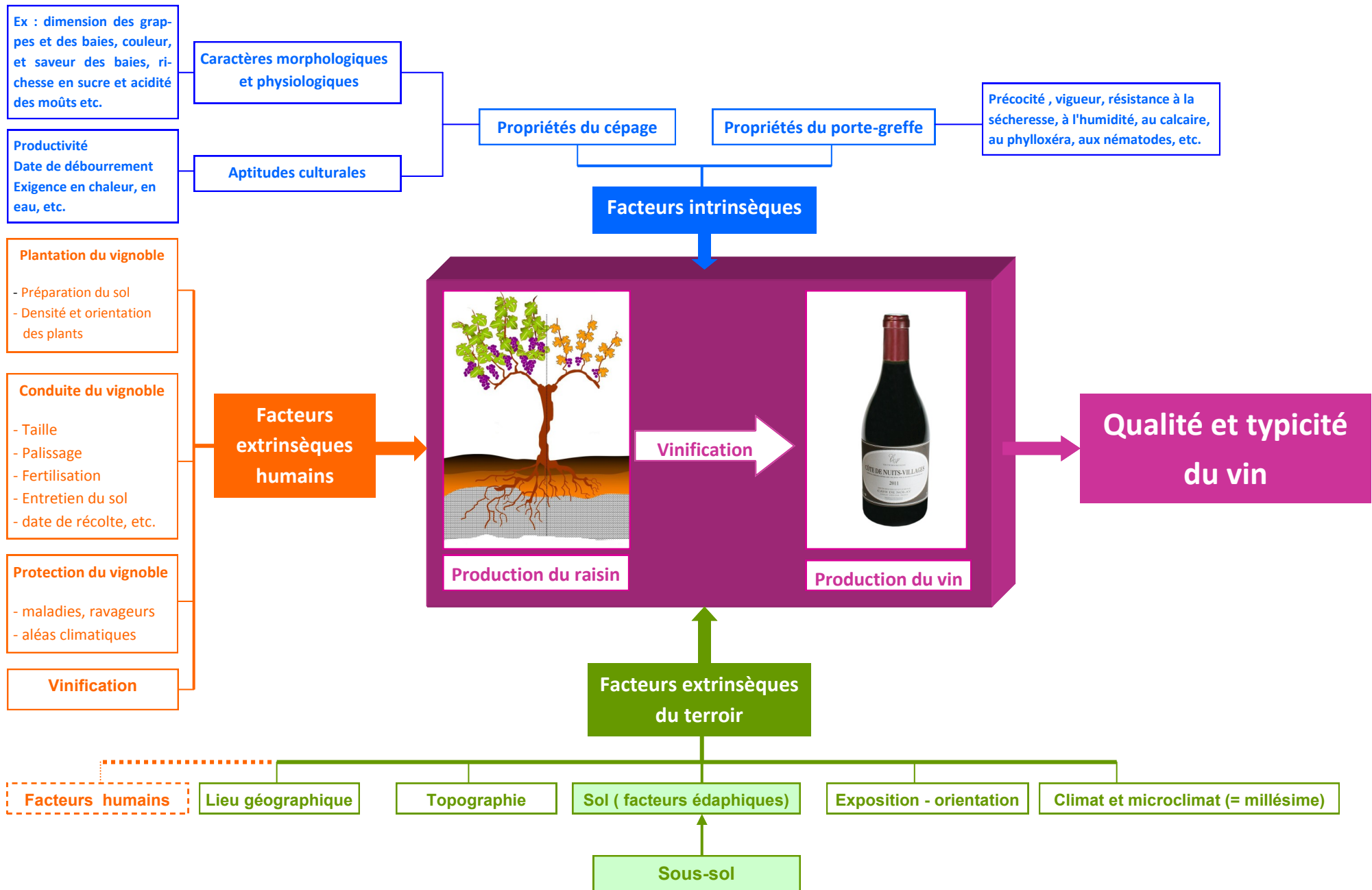
Le sol a-t-il une influence sur la qualité et la typicité du vin ?

Quelques éléments de réponse



J.Chauvet

1. Les nombreux facteurs agissant sur la productivité de la vigne, la qualité et la typicité du vin



Terroir : Étendue limitée de terre considérée du point de vue de ses aptitudes agricoles

2. Nutrition minérale et photosynthèse de la vigne

La part du sol dans le développement de la vigne et la production de raisin

Devenir des molécules organiques produites par la photosynthèse

Distribution dans le pied de vigne par la sève élaborée circulant dans des tissus conducteurs.

Utilisation des molécules organiques pour élaborer de la matière végétale nécessaire à la croissance et au renouvellement des tissus.

Stockage des molécules organiques, par ex. accumulation de sucre dans les baies du raisin.

Photosynthèse au niveau des feuilles

Synthèse de molécules organiques à partir de molécules minérales (H_2O , CO_2 , ions minéraux) et d'énergie lumineuse captée par les pigments chlorophylliens.

Les produits de la photosynthèse :

- des molécules organiques : des glucides , acides aminés.
- une molécule minérale : dioxygène.

Nutrition minérale de la vigne par les racines et les feuilles.

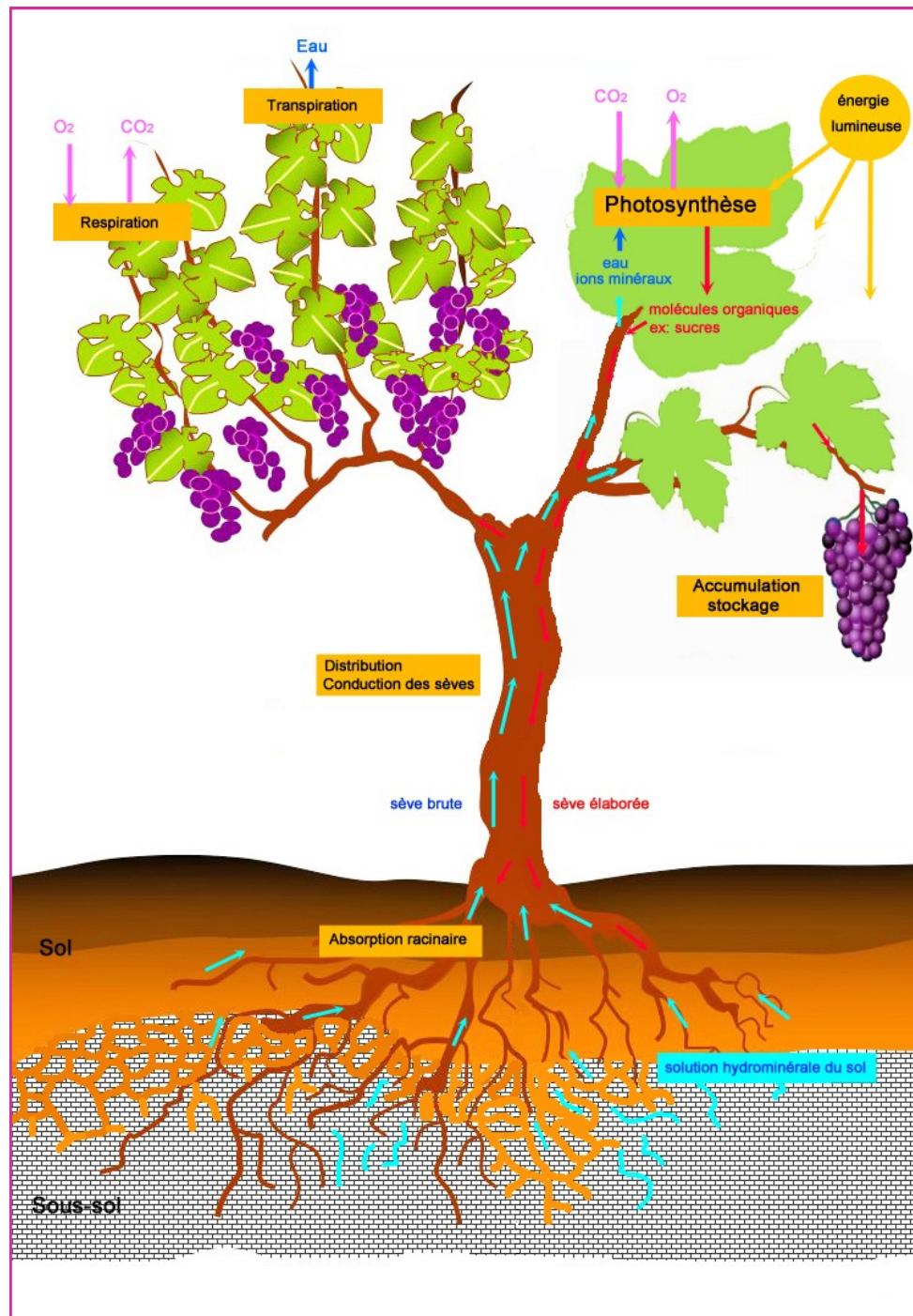
- **Dans l'air** : La vigne puise dans l'air l'élément carbone (C) sous la forme de CO_2
- **Dans le sol** : La vigne puise dans le sol (solution hydrominérale) l'eau et les **éléments** nécessaires à son développement sous forme **d'ions minéraux** (ex: nitrates NO_3^-).

- **macroéléments**: Azote (N) , phosphore (P) , calcium (Ca) , magnésium (Mg) , soufre (S) , fer (Fe) ;

- **oligo-éléments** ou micro-éléments : zinc (Zn), bore (B), manganèse (Mn) , molybdène (Mo), cuivre (Cu).

La présence de ces éléments dans le sol en quantité suffisante permet le développement de la vigne et la croissance des raisins et évite les effets de carence.

Contrairement à de nombreuses plantes, la vigne a des besoins relativement réduits en sels minéraux .



3. Les caractères des sols viticoles

3.1. Quelques données générales

■ **Cépages et porte-greffes peuvent s'accommoder de sols aux propriétés physico-chimiques différentes**, du plus pauvre au plus fertile et du plus acide (Beaujolais) au plus calcaire (côteaux du Champenois).

■ **Cépages et porte-greffes ont des préférences :**

- Certains cépages développent mieux leurs arômes sur les **sols acides** comme le *Gamay en Beaujolais*, le *Gewurtz traminer en Alsace* ou le *Carignan et le Grenache dans le Midi*.
- Le *Pinot noir* s'épanouit dans des sols franchement **calcaires**.
- *Chardonnay* en Champagne et *Chablis* en Bourgogne se plaisent dans des sols **marno-calcaires**.

■ **Les bons sols viticoles se caractérisent par certaines propriétés :**

- une **richesse minérale moyenne à faible** ;
- un **pouvoir filtrant** élevé ;
- Un **ressuyage rapide** après les pluies ; les sols humides, d'une façon générale ne conviennent pas à la vigne mais une trop grande sécheresse est souvent nuisible (ex : sols marneux superficiels du midi)
- un **réchauffement rapide** grâce à une teneur importante en cailloux et graviers .
(ex : sols du Médoc graveleux, sols du Châteauneuf du pape à galets roulés) ;

La nature du sol, par sa texture, son pouvoir filtrant qui permet les ressuyages rapides après la pluie et sa teneur minérale, influence la production des raisins et la qualité des vins.

■ **Néanmoins, certains sols sans vocation viticole peuvent donner de grands vins** tels que le Sauternes et le Pomerol établis sur des zones argileuses.

3. Les caractères des sols viticoles

3.2. Plusieurs types de sols déterminés par la nature du sous-sol

Après altération physico-chimique, les constituants minéraux des roches du sous-sol confèrent aux sols et aux formations superficielles (alluvions, colluvions, sables éoliens, ...) qui les recouvrent, certaines de leurs caractéristiques. Sur un sous-sol calcaire et marneux les sols seront calcaires, argilo-calcaires, argileux, marneux ; sur des altérites granitiques, ils seront sableux, siliceux, graveleux, caillouteux; sur des nappes de graves alluviales, ils seront argilo-graveleux, ...

- **LES SOLS ARGILO-CALCAIRES**



Une terre un peu grasse, constellée de pierres blanches plus ou moins dures. **Sols équilibrés mêlant l'argile et sa fraîcheur aux propriétés filtrantes des pierres calcaires.**

Des sols qui conviennent parfaitement au **merlot, cultivé en Bordelais** sur la rive droite de la Dordogne (**Saint-Émilion, Fronsac, Côtes de Castillon**).

- **LES SOLS ARGILO-GRAVELEUX**



Des **terres argileuses**, brunâtres et un peu lourdes. Les **sols graveleux, d'origine alluviale**, peuvent dissimuler des couches profondes d'argiles plus ou moins pures.

Le merlot et le cabernet franc se développent parfaitement dans ces terrains que l'on retrouve principalement à **Pomerol**.

- **LES SOLS CALCARO-MARNEUX**



La terre est ocre, parsemée de pierres blanches calcaires et marneuses souvent friables. Un terroir tout en légèreté, les marnes n'étant rien d'autre que l'association de calcaire et d'argile.

Les cépages **pinot noir et chardonnay bourguignons** s'épanouissent sur ce type de sol.

Dans le verre, l'argile des marnes donne corps et le calcaire de la finesse.

- **LES SOLS CRAYEUX**



Une **terre presque blanche** avec, affleurant parfois, de l'argile brune. Extrêmement **poreuse, filtrante**, la craie laisse filer l'eau avant de la retenir dans des couches plus profondes pour la restituer à la vigne. Ces **sols maigres en apparence** se révèlent donc plus riches et plus équilibrés qu'on ne l'imagine.

Le chardonnay en Champagne et le **chenin dans la Loire** y trouvent leur élément.

Dans le verre, des vins d'une grande finesse qui expriment le fruité propre à chacun des cépages.

- **LES SOLS GRANITIQUES**



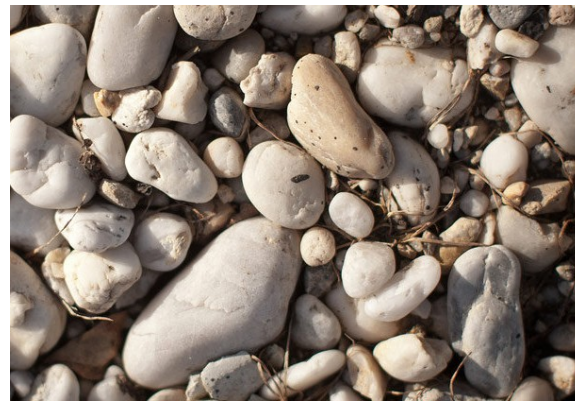
Des **sols peu profonds, sablonneux**, issus de la décomposition de roches granitiques (arènes granitiques).

Le gamay s'y exprime bien dans le **Beaujolais**, au nord du Morvan.

La syrah (Hermitage, Saint-joseph, Cornas...) et **le viognier (Condrieu)** s'épanouissent dans **la vallée du Rhône septentrionale**.

L'**Alsace** possède également des terroirs granitiques de qualité classés en grand cru (**Schlossberg, Brand, Eichberg...**).

- **LES SOLS DE GRAVES**



Des **sols riches en galets** qui s'étendent de la **rive gauche de la Garonne** jusqu'à l'océan Atlantique, et sont à l'origine des crus les plus prestigieux du **Médoc et des Graves**.

Ces galets apportés par la Garonne et la Dordogne, mêlés à des sables et des argiles, forment des sols chauds qui permettent au **cabernet-sauvignon** d'atteindre la maturité.

- **LES SOLS DE GALETS ROULÉS**



Ces sols **présentent de grosses pierres** oblongues, énormes, lisses, polies par les eaux du **Rhône**, dans la partie méridionale de la vallée, notamment à **Châteauneuf-du-Pape**.

Le **grenache s'exprime parfaitement** dans ces sols chauffés par le soleil... même durant la nuit car les cailloux réverbèrent la chaleur !

- **LES SOLS SCHISTEUX**



Des **sols riches en pierres schisteuses** plus ou moins sombres et brillantes (schistes, micaschistes).

Plantée sur ces sols, **la syrah** engendre **les grands côte-rôtie** de la **vallée septentrionale du Rhône**.

Dans le **Languedoc-Roussillon**, des cépages méridionaux, comme le **grenache ou le Carignan**, se plaisent sur les schistes autour de **Faugères, de Banyuls et de Maury**.

Ce sont encore des sols schisteux qui donnent les **vins liquoreux d'Anjou** à base de **chenin** comme les **coteaux-du-layon**, les grands **rieslings** allemands de **Moselle** .

4. Propriétés des sols et propriétés organoleptiques des vins

4.1 Le sol intervient-il dans le déterminisme des caractères organoleptiques des vins ?



Des avis différents

1. "Support de l'enracinement de la vigne, réservoir d'eau et de nutriments minéraux pour la plante, plus ou moins profond, plus ou moins aéré, plus ou moins humide avec une proportion variable d'éléments grossiers ou fins, **le sol influe par ses caractéristiques physiques et chimiques sur la composition de la vendange (teneur en sucres réducteurs, acidité totale, anthocyanes, polyphénols , rendements, ...)** et modifie de manière complexe les caractères organoleptiques des vins".

(Guide Hachette des vins)

2. En dehors des situations de carences qui sont de plus en plus rares, aucun rôle significatif ne semble devoir être accordé aux facteurs chimiques des sols, comme des roches, dans l'effet terroir influençant les vins. En conséquence, **certaines idées selon lesquelles le goût du vin proviendrait des éléments minéraux et oligoéléments absorbés par les racines, sont à mettre en doute.**"

(Traité de viticulture de terroir - René Morlat - 2010).

4.2. Propriétés organoleptiques des vins perceptibles lors de la dégustation

Propriétés visuelles (l'œil):

Couleur, nuance, intensité, brillance, limpidité, transparence, viscosité, ménisque, larmes ou jambes, effervescence.



Propriétés olfactives (le nez):

L'intensité, la dominante ;

Le bouquet : ensembles des arômes (= substances volatiles qui émanent du vin) perçus lors de l'examen olfactif .

- floraux : violette, jasmin, pivoine, miel...
- fruités : cerise, banane, framboise, amande...
- végétal : fougère, sous-bois, mousse, champignons...
- animal : cuir, musc, gibier...



Propriétés gustatives (la bouche):

Les **saveurs élémentaires** : le sucré, l'acide, le salé, l'amer ...

Les **autres sensations** perçues dans la bouche : l'astringence, la structure, la rondeur, la vinosité, l'effervescence...

Quelques termes évoquant :

- l'alcool : ardent, généreux, rond, soyeux..
- le tanin : âpre, astringent, charpenté, de la mâche...
- l'acidité : acidulé, nerveux, du mordant...



4.3. Le vin : une composition chimique très complexe

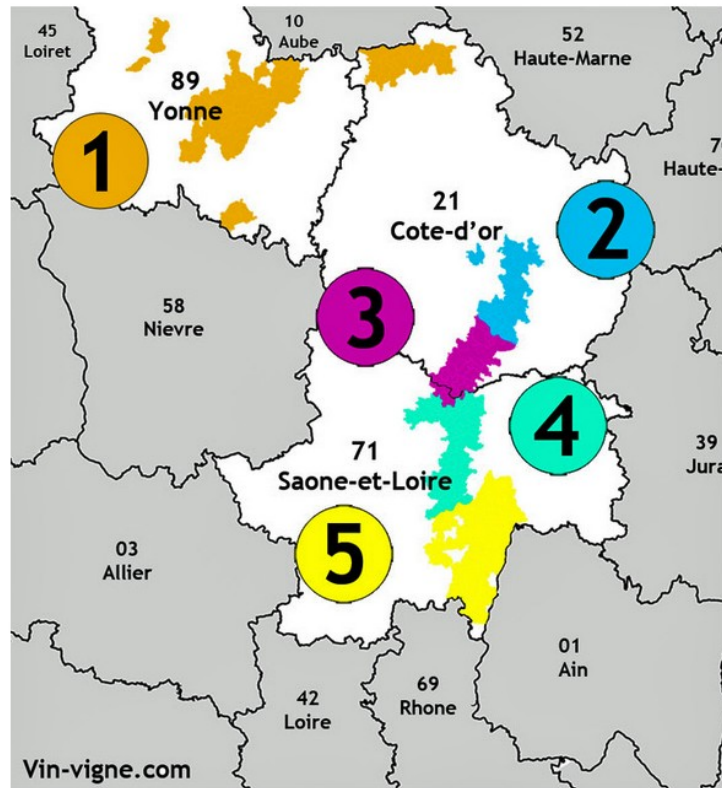
	origine		Vin teneur (g/l)
	raisin	fermentation	
eau	+		750 à 900
alcools			
éthanol		+	45 à 160
méthanol		+ (macération)	0,02 à 0,2
20 alcools supérieurs		+	0,15 à 0,6
polyalcools			
glycérol		+	4 à 20
6 autres corps		+	0,5 à 2
sucres			
glucose et fructose	+		traces dans les vins secs, variables dans les vins doux
3 pentoses	+		0,3 à 1
matières pectiques (nombreuses substances mal connues)	+		
substances azotées			
20 acides aminés	+		
plusieurs substances mal connues :			
polypeptides	+		0,5 à 4
peptones	+		
protéines	+		
éléments du bouquet			
20 aldéhydes		+	0,1
acétate d'éthyle		+	0,05 à 0,3
lactate d'éthyle		+	traces
20 esters d'acide gras		+	traces
4 esters acides de polyacides		+	0,10 à 1
nombreuses substances inconnues	+	+	
acides organiques			
acide tartrique	+		2 à 5
acide malique	+		0 à 10
acide citrique	+		0 à 0,5
acide succinique		+	0,5 à 1,5
acide lactique		+	1 à 12
12 acides organiques fixes	+	+	traces
12 acides gras volatils		+	0,2 à 0,5
composés phénoliques			
12 acides-phénols et leurs combinaisons ...	+		0,1
7 flavones (pigments jaunes) et leurs combi- naisons	+		0,1
10 anthocyanes (pigments rouges) et leurs combinaisons	+		0,3
tanins (plusieurs corps mal définis)	+		0,1 à 3
substances minérales			
12 cations	+		1 à 2
7 anions	+		0,2 à 1
vitamines (10 substances)	+		traces



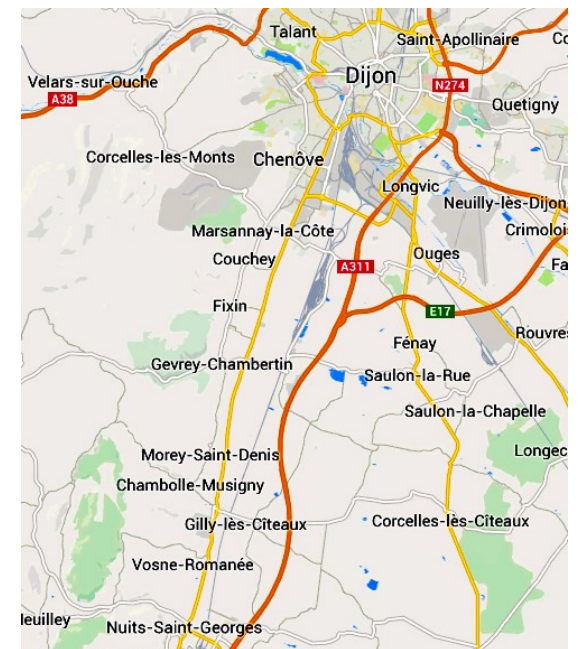
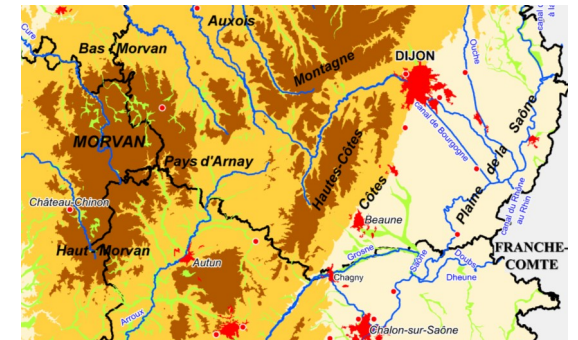
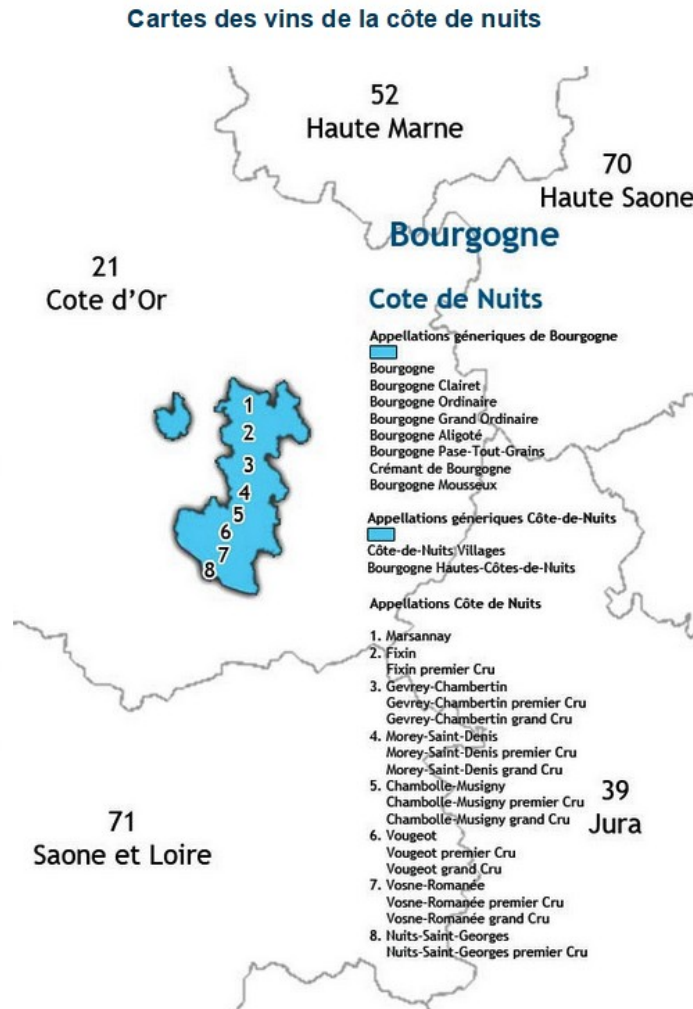
4.4. Établissement de relations entre les propriétés des sols et les propriétés organoleptiques des vins

a. L'exemple du vignoble de la Côte de Nuits en Bourgogne

Les vignes sont plantées sur les combes conséquences de la surrection des Alpes et de l'effondrement de la plaine de la Saône. Elles sont sur des **coteaux calcaires essentiellement**. Au sommet de la côte, la « pierre de Comblanchien », calcaire du Bathonien. La « pierre de prémeaux » à Romanée-Conti, Richebourg. Calcaires du Bajocien à Chambertin. Des marnes à Gevrey-Chambertin et à Fixin. **Les sols sont formés d'éboulis calcaires et de limons rouges. La diversité des terroirs contribue à la typicité des vins de la Côte de Nuits.**



- 1 CHABLIS ET GRAND AUXERROIS
- 2 LA CÔTE DE NUITS
- 3 LA CÔTE DE BEAUNE
- 4 LA CÔTE CHALONNAISE
- 5 MÂCONNAIS

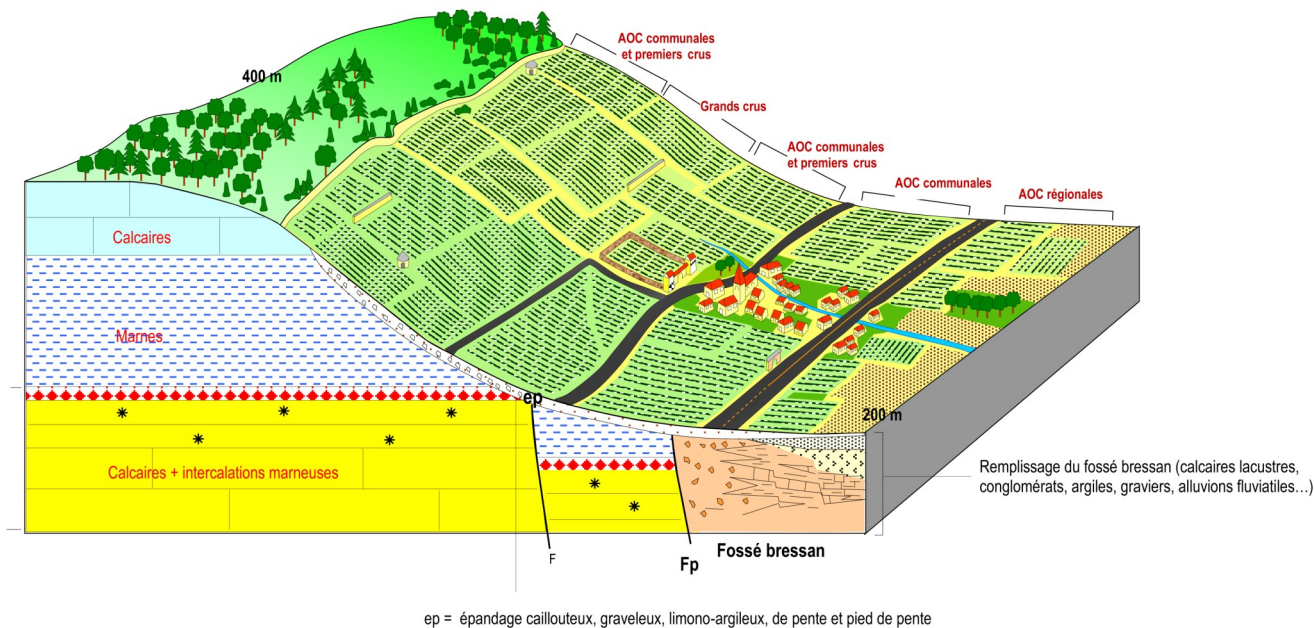


4.4. Établissement de relations entre les propriétés des sols et les propriétés organoleptiques des vins

a.L'exemple du vignoble de la Côte de Nuits en Bourgogne (suite)

Les vins rouges élaborés à partir des raisins d'un cépage unique, le pinot noir, récoltés sur des parcelles de vignes appelées "climats" donnent des vins plus fins, plus tanniques, plus aromatiques ou plus colorés d'une commune à l'autre, d'une parcelle à l'autre, et même de deux lieux-dits contigus, distants de quelques mètres.

Vignoble de la Côte de nuit en Bourgogne



Dans cette région, les différentes parcelles de vignes orientées Est et Sud-est sont implantées à l'identique sur les versants de coteaux au sous-sol calcaire datant du Jurassique moyen, entre 200 et 350 mètres d'altitude.

Seule la composition du sol varie selon le positionnement de la parcelle de vigne sur la pente des versants :

Du haut au bas de la pente, on rencontre des sols argilo-calcaires pierreux composés :

- soit d'éboulis calcaires provenant de l'érosion du haut de côte ;
- soit de limons rouges déposés aux époques glaciaires ;
- soit de roches issues de l'altération des couches géologiques sous-jacentes ou du mélange de l'ensemble.

En haut de versant, les sols sont maigres et très calcaires ; en allant vers le bas ils s'enrichissent en argile .

Ces différences de sols donnent des vins différents classés par l'INAO : en AOC communales, en AOC communales premier cru et en AOC Grands crus.

- Les appellations communales sont implantées sur les terroirs en haut du versant de la Côte et dans le piémont en bas de coteau. Les vins sont de moyenne garde, aux caractères gustatifs généraux de l'appellation.

- Les appellations communales premiers crus et les appellations Grands crus sont implantées à mi-pente sur les meilleurs terrains. Les vins sont de longue garde, plus aromatiques, plus fins, plus charpentés que ceux classés en appellation communale.

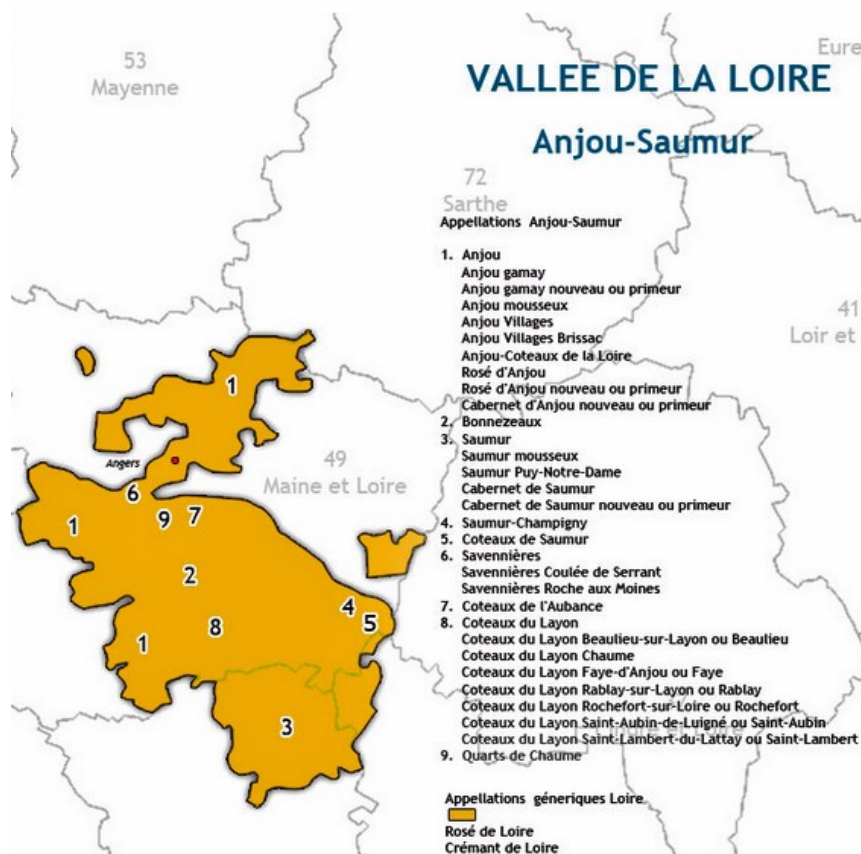
4.4. Établissement de relations entre les propriétés des sols et les propriétés organoleptiques des vins

b. L'exemple du vignoble de Savennières

Le Savennières est une **appellation viticole** dont les vins sont produits dans le vignoble de la Loire, vignoble à l'ouest de la France et plus précisément dans la région viticole d'Anjou-Saumur. Le Savennières possède le label français AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) ainsi que le label européen AOP (Appellation d'Origine Protégée).

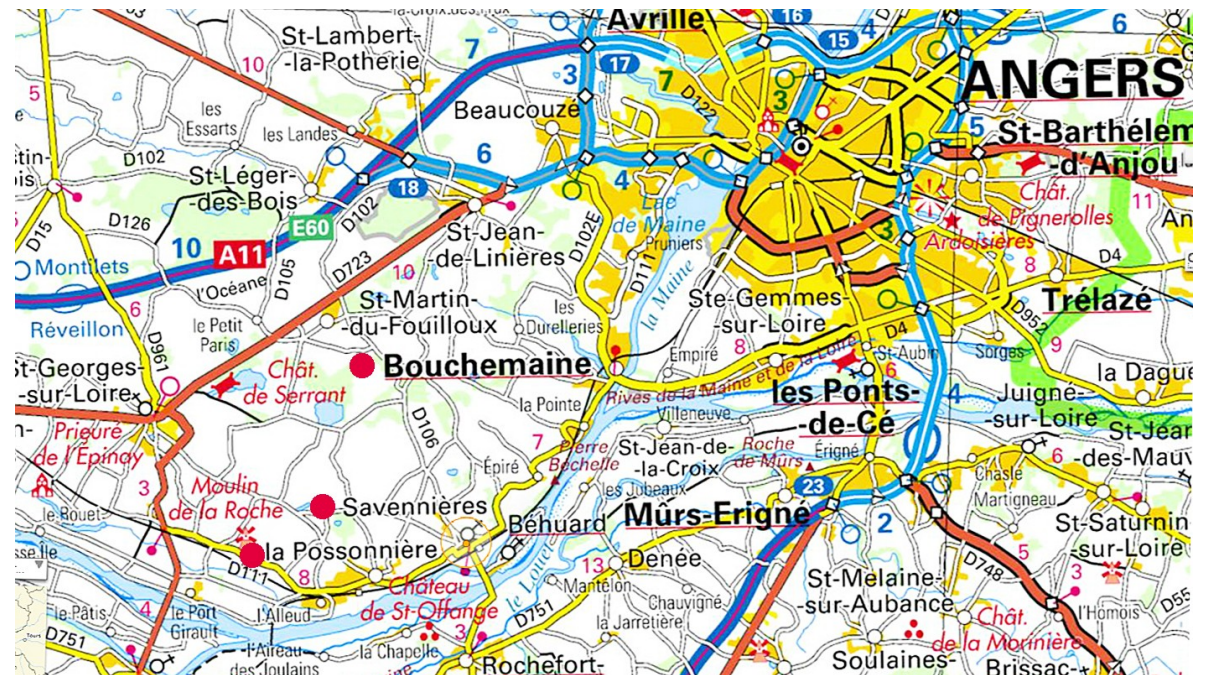
L'aire du vignoble est limitée à trois communes du sud d'Angers sur la rive droite de la Loire : Savennières, Bouchemaine et La Possonnière. On y distingue deux dénominations : La Roche-aux-Moines et La Coulée-de-Serrant. Ses lieux-dits sont perchés sur de véritables éperons rocheux surplombant le fleuve.

Cartes des vins d'anjou-saumur



Son terroir bénéficie d'un climat océanique à influences continentales et de sols peu profonds qui reposent sur des schistes gréseux, des spilites ainsi que des sables éoliens.

Le cépage unique est le chenin.



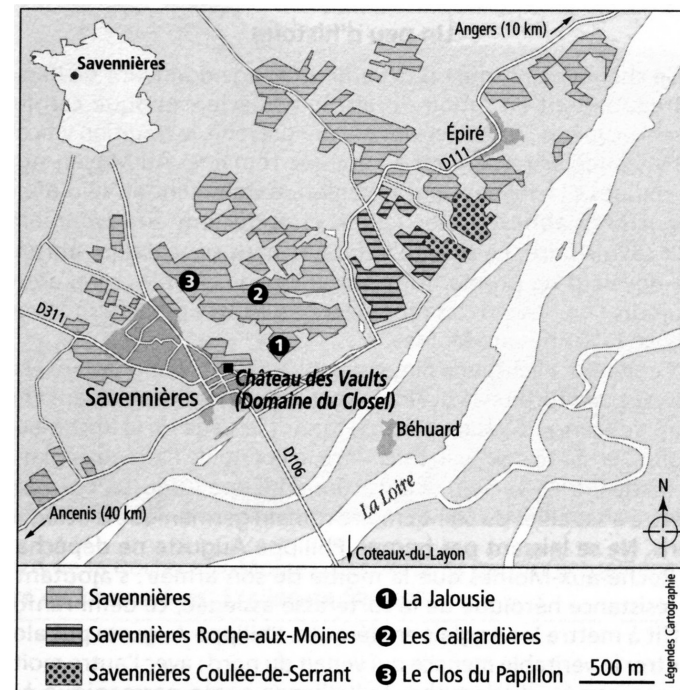
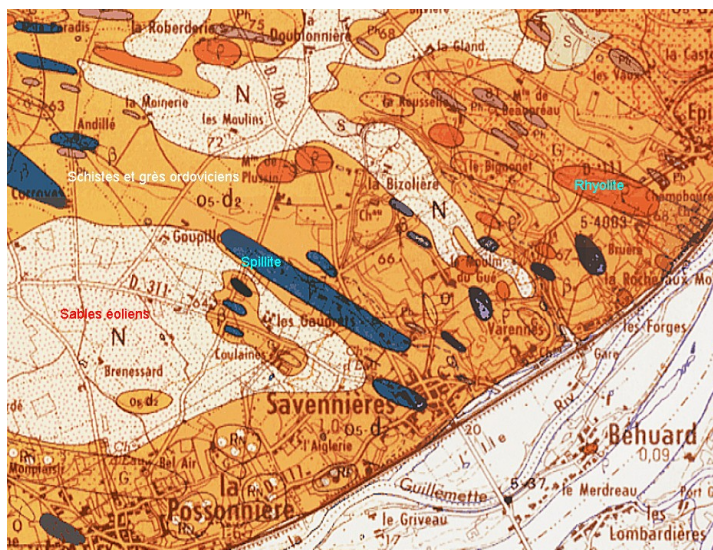
Comparaison de 3 crus du domaine de Closel-Château des Vaults :

1.La Jalousie, 2.Les Caillardières, 3. Le Clos du Papillon

Localisation : Réunis dans un rayon de 500m sur un même coteau qui surplombe le village de Savennières.

Cépage : **Chenin blanc**, adapté au climat angevin, dont les bourgeons pointent tardivement pour éviter les dernières gelées de l'hiver et dont le raisin mûrit rapidement pour être fin prêt avant les premières gelées d'automne.

Géologie : diversité des terrains sur des schistes pourpres, grès, sables éoliens et spilites



3 crus	Sous-sol	Exposition	Propriétés organoleptiques - Avis des œnologues.
1.La Jalousie	Schistes pourpres et grès Feuilletés et fracturés, les schistes permettent aux racines de s'infiltrer jusqu'à 7 à 8 m de profondeur pour puiser eau et sels minéraux.	Parcelles pentues, chaudes l'été.	Robe jaune d'or aux reflets verts, bouquet de tilleul et d'agrumes, minéralité matinée de pêche blanche, de fougère et de jasmin.
2.Les Caillardières	Sables en haut de plateau	Plateau	Robe au jaune soutenu, nez de fleurs blanches: litchi, miel, acacia.
3.Le Clos du Papillon	Spilites, roches magmatiques basiques de type basaltique.	Sommet de la colline plus frais.	Robe plus dorée aux reflets de paille, nez plus complexe avec un bouquet d'amandes grillées qui vient se mêler aux agrumes et tilleul. Les œnologues reconnaissent le citron vert et la noisette, la vanille et le jasmin et le "schiste chaud". Vin de réputation mondiale.

4.4. Établissement de relations entre les propriétés des sols et les propriétés organoleptiques des vins

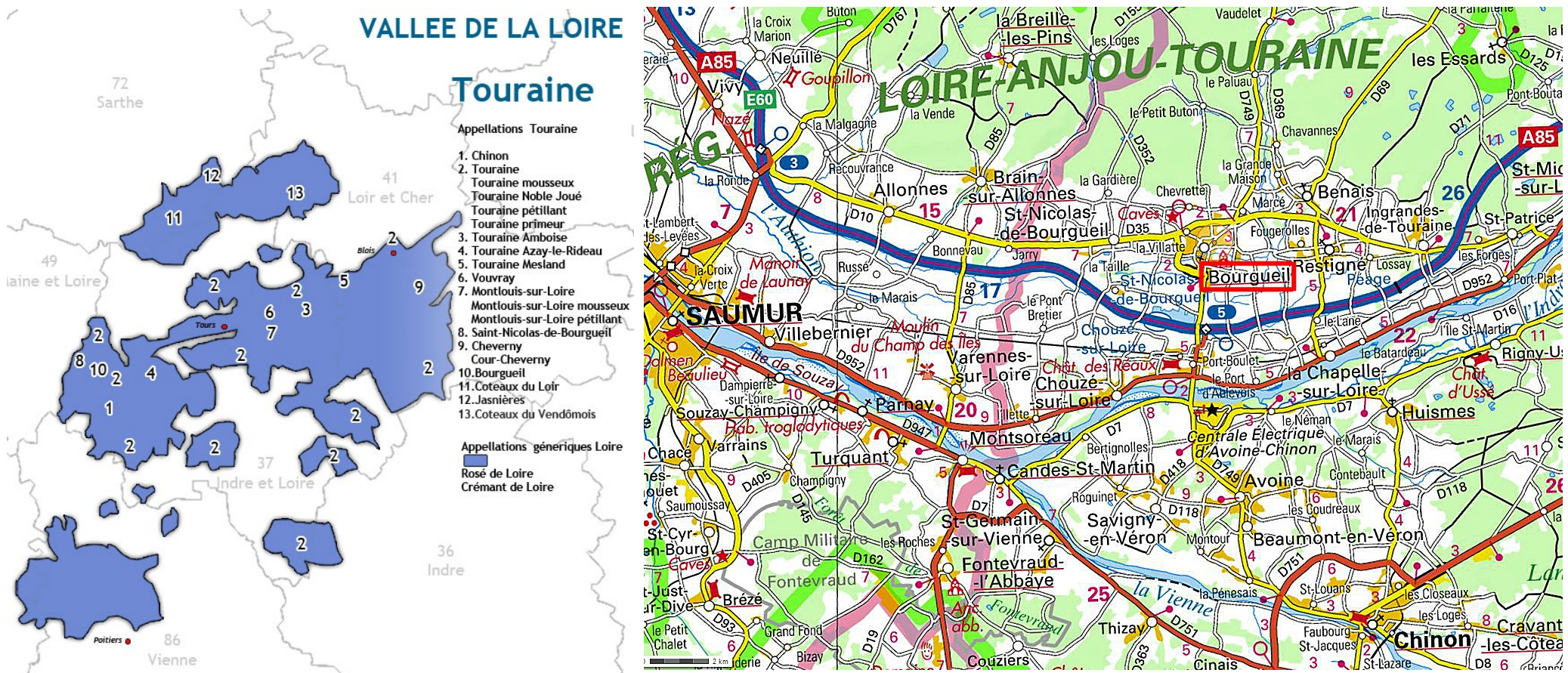
c. L'exemple du vignoble de Bourgueil

Le Bourgueil est une **appellation viticole** dont les vins sont produits dans la région viticole de Touraine. Le Bourgueil possède le label français **AOC** (Appellation d'Origine Contrôlée) ainsi que le label européen **AOP** (Appellation d'Origine Protégée).

Terroir : climat tempéré à influence océanique et de sols argilo-calcaires sur craie, tuffeau et argiles à silex.

Cépage : Les vins de Bourgueil sont vinifiés à partir du **cépage Cabernet franc N** (localement appelé Breton). Le Cabernet-Sauvignon N peut également intervenir dans la limite de 10 %.

Le Bourgueil est un vin produit en **rouge** et en rosé, mais ce dernier en des quantités infimes.



2 types de vins de Bourgueil en fonction de la nature du sous-sol

Les vins de graviers et les vins de tuffeau

1. Les vins de graviers (terrasses aux sols graveleux et sableux) :

Les vins produits sur des terroirs de graviers sont plus à boire dans leur jeunesse.

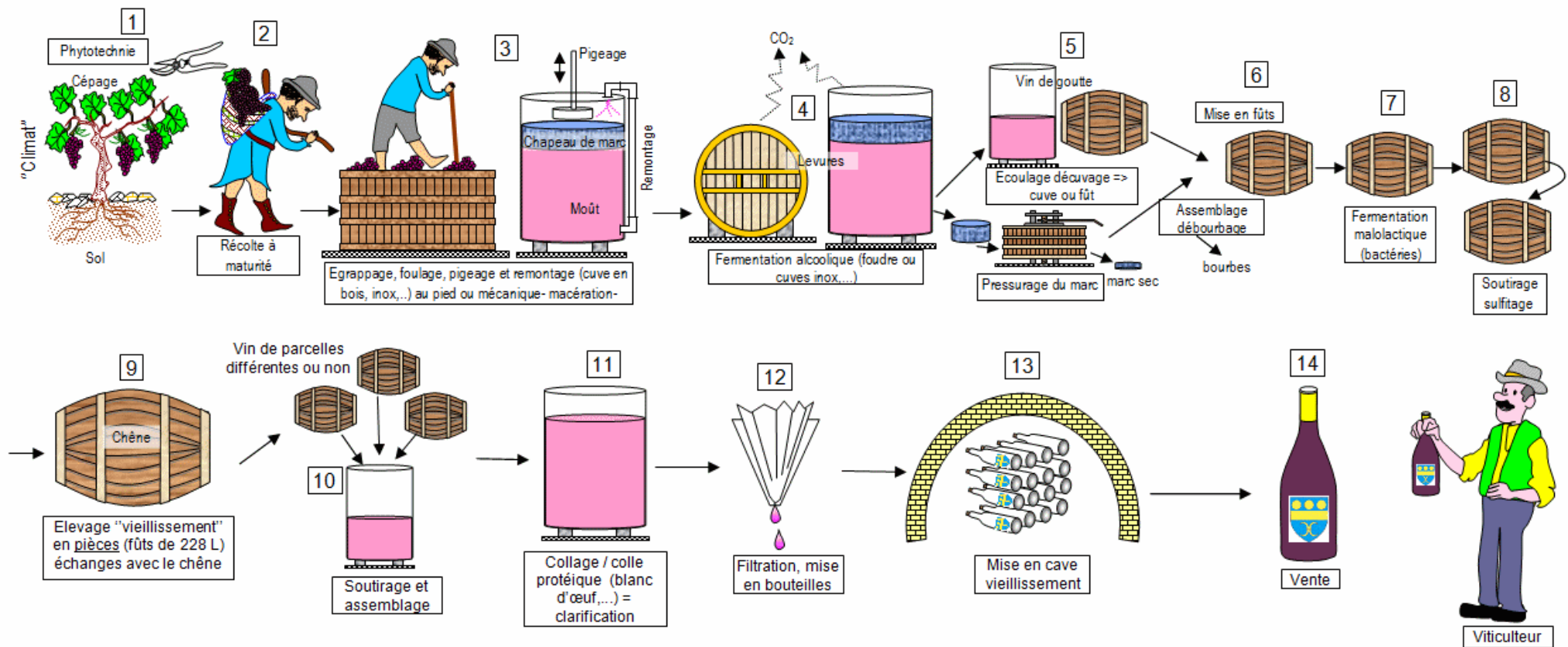
Ce type de vin rouge offre une robe rouge grenat, assez soutenue, brillante aux reflets violets. Le nez est fin et s'ouvre sur des notes de fruits rouges, framboise, et de fruits noirs, mûres, myrtilles; sur certains on décèle des notes légèrement épicées. En bouche c'est un vin délicat et rond mais qui ne manque pas de puissance, les tannins sont affirmés et fins, c'est un vin élégant avec une belle finale fruitée.

2. Les vins de Tuffeau (tuffeau jaune des côteaux) :

Le Bourgueil, produit sur des terroirs de tuffeau sera par contre plus puissant, plus corsé, taillé pour la garde. La robe est rouge soutenu, aux reflets violacés avec de belles brillances. Le nez est plus fin, en puissance sur des notes de fruits rouges et noirs avec des touches épicées plus subtiles. La bouche a plus de mâche, les tannins sont plus fermes mais avec du grain, la matière est plus présente mais se révèle dans une rondeur délicate. On appréciera de l'attendre une ou deux années en cave avant de l'ouvrir. Sa capacité de garde peut atteindre les 10 ans, il s'ouvrira sur des notes de sous-bois et d'épices.



Le sol a-t-il une influence sur la qualité et la typicité du vin ?



Le sol par sa texture et sa composition influence la qualité et la typicité du vin,

mais

les techniques de vinification, les assemblages de cépages, jouent un rôle majeur

dans la genèse des caractères organoleptiques des vins