

Présentation d'une méthode d'analyse sensorielle des baies de raisin.

Principe, méthode, interprétation

Jacques ROUSSEAU et Dominique DELTEIL

1. Introduction

La maturité du raisin est un phénomène complexe, qui jusqu'à présent a surtout été définie par des caractéristiques chimiques (FLANZY et al, 199). La maturité technologique, ou maturité pulpaire correspond au stade où l'accumulation de sucres dans la pulpe est maximale, l'acidité faible, et le rapport sucre/acidité élevé. La maturité phénolique, ou maturité pelliculaire, est atteinte quand le potentiel anthocyanes est maximal, les parois cellulaires sont suffisamment dégradées pour permettre une bonne extraction des anthocyanes, et la contribution des tanins des pépins à la teneur totale en tanins est faible (SAINT CRICQ DE GAULEJAC N. et al, 1998).

L'analyse chimique ne permet qu'une approche partielle de la maturité. De plus, les méthodes d'analyses des polyphénols et des anthocyanes actuellement existantes limitent beaucoup les possibilités de développement de ces mesures au niveau des caves et vignobles. Il n'est pas possible de réaliser aujourd'hui des dosages d'anthocyanes ou de polyphénols au même rythme que des mesures de degré potentiel ou d'acidité totale sur raisin.

Pour les vins, l'analyse sensorielle descriptive et quantifiée constitue un outil intéressant de caractérisation, à condition de reposer sur des descripteurs précis et rigoureusement définis. A partir de l'expérience acquise sur les vins (DELTEIL D., 2000), l'ICV a élaboré une méthode de base d'analyse sensorielle du raisin selon les règles de la métrologie sensorielle, conformément en particulier à la norme ISO 11035. Cet article présente la procédure détaillée de cette méthode.

2. Principe général

La méthode repose sur la segmentation de l'analyse selon les trois principaux compartiments de la baie : la pulpe, la pellicule et les pépins (figure 1). Une liste de 20 descripteurs permet à tous les dégustateurs d'utiliser les mêmes termes pour caractériser la même sensation. Chaque descripteur est quantifié sur une échelle de notation structurée.

L'analyse sensorielle fait appel à tous les sens (sauf l'ouïe) : appréciation visuelle et tactile, et gustative.

Une grille d'aide à l'interprétation des résultats a été mise au point après validation métrologique de la méthode.

3. Procédure détaillée

L'analyse sensorielle porte sur des lots de 3 baies, dégustées simultanément en segmentant l'analyse : examen visuel et tactile des baies, analyse gustative de la pulpe et de la pellicule, examen visuel et éventuellement analyse gustative des pépins.

Chacun des 20 descripteurs est évalué en utilisant une échelle à 4 niveaux : 1,2,3,4, correspondant à un stade de maturité croissante pour la plupart des descripteurs.

3.1. Examen visuel et tactile des baies

3.1.1. Procédure

Avant de détacher les baies du pédicelle, presser légèrement les baies en exerçant la même pression à chaque fois pour un même opérateur, et évaluer l'aptitude à l'écrasement (descripteur 1). Puis détacher la baie du pédicelle en évaluant l'aptitude à l'égrenage (descripteur 2). Enfin, examiner la pellicule, notamment au point d'insertion du pédicelle, et noter sa couleur (descripteur 3).

3.1.2. Notation

Descripteur 1 : Aptitude à l'écrasement de la baie : augmente avec la maturité de la baie. Noter à l'aide de l'échelle suivante la sensation perçue quand on presse la baie entre les doigts :

- 1 : baie dure éclatant sous une forte pression
- 2 : baie se déformant légèrement sous le doigt, très élastique, reprenant sa forme initiale
- 3 : baie se déformant facilement, légèrement plastique, tardant à reprendre sa forme initiale
- 4 : baie molle, s'écrasant complètement avec une légère pression.

Descripteur 2 : Aptitude à l'égrenage : augmente avec la maturité de la baie ; noter la facilité avec laquelle la baie se détache du pédicelle selon l'échelle suivante :

- 1 : baie fortement adhérente, pédicelle se détachant difficilement en déchirant la pellicule
- 2 : baie adhérente, pédicelle se détachant difficilement en entraînant une grosse partie de la pulpe
- 3 : baie se détachant assez facilement, pédicelle entraînant un peu de pulpe non colorée
- 4 : baie se détachant très facilement, pédicelle entraînant très peu de pulpe adhérente au pinceau ; pinceau rouge sur cépages rouges.

Descripteur 3 : Couleur des baies : augmente avec la maturité des baies ; noter la couleur de la pellicule à l'aide du tableau I. En cas d'hétérogénéité, noter la couleur la plus basse perçue, en observant particulièrement la zone d'insertion du pédicelle.

Tableau I : Appréciation de la couleur des baies.

NOTE	RAISIN NOIR	RAISIN BLANC
1	Rose ou rouge pâle	Vert véré ou jaune pâle
2	Rouge	Jaune
3	Rouge sombre	Jaune paille
4	Noir	Jaune ambré

3.2. Dégustation de la pulpe

3.2.1. Procédure

Mettre le raisin en bouche ; extraire la pulpe de chacune des 3 baies en pressant successivement chaque baie entre la langue et le palais ; conserver en bouche les 3 pulpes ; cracher les pellicules et les pépins dans la main et les conserver ; extraire le jus en écrasant complètement la pulpe entre la langue et le palais.

Pendant les opérations de séparation de la pulpe et de la pellicule, noter la facilité avec laquelle la pulpe se détache de la pellicule ; observer les pépins et noter la présence éventuelle de pulpe adhérente. En fin lors de la mastication ultérieure de la pellicule, noter une éventuelle libération de jus. Ces trois paramètres permettent d'évaluer l'adhérence de la pulpe (descripteur 4).

Sur le mélange des jus des trois baies, noter la sensation sucrée (descripteur 5), acide (descripteur 6), la nature et l'intensité des arômes (descripteurs 7 et 8).

3.2.2. Notation

Descripteur 4 : Adhérence de la pulpe et de la pellicule : diminue avec la maturité du raisin. Noter la sensation perçue aux différents stades de l'analyse sensorielle décrits ci-dessus selon l'échelle suivante :

- 1 : pulpe fortement adhérente à la pellicule et aux pépins
- 2 : film de pulpe adhérente décelable à l'observation ou en faisant glisser la pellicule entre les doigts ou entre les dents
- 3 : film de pulpe peu visible, mais libération de jus lors de la mastication des pellicules
- 4 : pas de film de pulpe visible, et pas de libération de jus lors de la mastication des pellicules.

Descripteur 5 : Sucré de la pulpe : augmente avec la maturité. Noter la sensation perçue après séparation de la pellicule sur le mélange des jus de trois baies.

- 1 : pulpe peu sucrée
- 2 : pulpe moyennement sucrée
- 3 : pulpe sucrée
- 4 : pulpe très sucrée

Attention : l'objectif de niveau de sucre peut varier selon les cépages et le type de vin désiré ; il est toujours nettement supérieur à celui d'un raisin de table ou d'un jus de raisin.

Descripteur 6 : Acidité de la pulpe : diminue avec la maturité. Noter la sensation perçue après séparation de la pellicule sur le mélange des jus de trois baies selon l'échelle suivante :

- 1 : pulpe peu acide
- 2 : pulpe moyennement acide
- 3 : pulpe acide
- 4 : pulpe très acide

Attention, ce critère est noté de façon inverse aux autres critères (de 1, peu acide et mûr à 4 très acide et pas mûr) de façon à ce que l'échelle de notation corresponde à la sensation perçue en bouche, et à pouvoir faire des comparaisons entre dégustations de raisin et de vin (à un raisin peu acide, noté 1 correspond un vin peu acide noté 1).

Descripteur 7 : Arômes de la pulpe : augmente avec la maturité de la baie. Noter les arômes dominants se dégageant lors de la dégustation du jus de 3 baies selon l'échelle suivante :

- 1 : herbacé
- 2 : neutre
- 3 : fruité
- 4 : confiture

Descripteur 8 : Intensité des arômes dominants de la pulpe :

- 1 : faiblement intense
- 2 : moyennement intense
- 3 : intense
- 4 : très intense

Ce paramètre dépend beaucoup du cépage et du niveau de concentration du raisin, et ne progresse pas toujours de façon régulière au cours de la maturité.

3.3. Dégustation de la pellicule

3.3.1. Procédure

Après avoir recraché le jus et la pulpe, remettre en bouche les 3 pellicules en conservant les pépins dans la main. Mastiquer de 10 à 15 fois (chaque dégustateur doit veiller à pratiquer toujours le même nombre de mouvements de mâchoires). Au cours de la mastication, évaluer l'aptitude à la dilacération de la pellicule (descripteur 9).

Puis passer le broyat ainsi obtenu sur le palais, puis sur les joues et entre les gencives et les muqueuses labiales. Après avoir recraché le broyat, passer deux fois la langue d'arrière en avant sur le palais et noter l'intensité tannique (descripteur 10) ; puis évaluer l'acidité de la pellicule (descripteur 11). Essayer de faire glisser les lèvres sur les gencives et noter l'astringence de la pellicule (descripteur 12). Enfin noter la sécheresse de la pellicule (descripteur 13), la nature des arômes de la pellicule (descripteur 14) et leur intensité (descripteur 15).

3.3.2. Notation

Descripteur 9 : Aptitude à la dilacération de la pellicule : augmente avec la maturité ; évaluer la difficulté à dilacérer la pellicule en mastiquant la pellicule entre les molaires 10 à 15 fois (toujours le même nombre de mouvements) et en examinant la texture du broyat obtenu à l'aide de l'échelle suivante :

- 1 : pellicule dure, présence de fragments grossiers en fin de mastication
- 2 : pellicule dure, présence de fragments fins en fin de mastication
- 3 : pellicule se dilacérant assez facilement, formation d'une pâte presque homogène
- 4 : pellicule se dilacérant très facilement, formation d'un broyat très homogène assez rapidement

Descripteur 10 : Intensité tannique de la pellicule : évaluer la difficulté à passer la langue 2 fois sur le palais (impression de rugosité) après avoir passé le broyat sur le palais :

- 1 : la langue glisse sans effort sur le palais
- 2 : la langue est légèrement accrochée
- 3 : la langue glisse avec difficulté
- 4 : la langue glisse avec grande difficulté

Ce paramètre dépend plus du cépage et du niveau de concentration du raisin que de la maturité, et ne progresse pas de façon régulière au cours de la maturité.

Descripteur 11 : Acidité de la pellicule : diminue avec la maturité. Evaluer le niveau d'acidité après avoir passé le broyat sur le palais et les joues. Comme pour la pulpe, ce critère est noté de façon inverse aux autres critères (de 1, peu acide et mûr à 4 très acide et pas mûr) de façon à ce que l'échelle de notation corresponde à la sensation perçue en bouche.

- 1 : pellicule peu acide

2 : pellicule moyennement acide

3 : pellicule acide

4 : pellicule très acide

Descripteur 12 : Astringence de la pellicule. Noter selon l'échelle suivante la difficulté mécanique à passer la lèvre supérieure sur les incisives après avoir passé le broyat entre la muqueuse de la lèvre supérieure et la face extérieure des incisives supérieures.;

1 : la lèvre glisse facilement sur la gencive

2 : la lèvre est légèrement accrochée

3 : la lèvre glisse avec difficulté

4 : la lèvre glisse avec grande difficulté

Ce paramètre dépend plus du cépage et du niveau de concentration du raisin que de la maturité, et ne progresse pas de façon régulière au cours de la maturité ; en revanche, l'astringence du raisin est bien corrélée avec celle du vin.

Descripteur 13 : Sécheresse des tanins : diminue avec la maturité du raisin. Noter la facilité à ressaliver et la sensation de douceur tactile et de finesse du grain des tanins après avoir passé le broyat sur le palais. La sécheresse diminue avec la maturité du raisin. Comme pour l'acidité, ce critère est noté de façon inverse aux autres critères (de 1, peu sec et mûr à 4 très desséchant et pas mûr) de façon à ce que l'échelle de notation corresponde à la sensation perçue en bouche, et à pouvoir faire des comparaisons entre dégustations de raisin et de vin (à un raisin peu desséchant, noté 1 correspond un vin rond, peu desséchant noté 1).

1 : la langue glisse sans effort sur le palais, aucune difficulté à ressaliver, sensation de grain fin et soyeux

2 : la langue est légèrement accrochée, difficulté à ressaliver brève, sensation de grains moyens

3 : la langue glisse avec difficulté, difficulté à ressaliver pendant quelques secondes ; sensation de grains grossiers

4 : la langue paraît presque collée au palais, difficulté à ressaliver pendant plus de 5 secondes, sensation agressive sur le palais

Descripteur 14 : Arômes de la pellicule : augmente avec la maturité des baies. Noter les arômes dominants se dégageant lors de la dégustation des pellicules de 3 baies selon l'échelle suivante :

1 : herbacé

2 : neutre

3 : fruité

4 : confiture

Descripteur 15 : Intensité des arômes dominants de la pellicule :

1 : faiblement intense

2 : moyennement intense

3 : intense

4 : très intense

Ce paramètre dépend beaucoup du cépage et du niveau de concentration du raisin, et ne progresse pas toujours de façon régulière au cours de la maturité.

3.4. Examen visuel et gustatif des pépins

3.4.1. Procédure

Examiner la couleur des pépins (descripteur 16). S'il reste des traces vertes, ne pas déguster les pépins : leur forte astringence risquerait de saturer les cellules sensorielles des muqueuses et de priver le dégustateur de ses aptitudes à la dégustation pendant plusieurs minutes. En cas d'absence de traces vertes, croquer les pépins entre les incisives et noter leur dureté (descripteur 17). Puis mastiquer les pépins selon la même procédure que la pellicule et noter la nature des arômes (descripteur 18), leur intensité tannique (descripteur 19) et leur astringence (descripteur 20).

3.4.2. Notation

Descripteur 16 : Couleur des pépins : augmente avec la maturité des baies. Noter la couleur externe à l'aide du tableau II ;

Tableau II : Appréciation de la couleur des pépins.

NOTE	PEPINS
1	Blanc ou jaune-vert
2	Marron – Vert
3	Brun gris
4	Marron foncé

Descripteur 17 : Aptitude à l'écrasement du pépin : augmente avec la maturité des baies. Noter la sensation perçue lors de l'écrasement des pépins entre les gencives à l'aide de l'échelle suivante

- 1 : présence d'une gangue périphérique molle, puis nécessité d'une forte pression des incisives pour faire éclater le pépin ;
- 2 : présence d'une gangue périphérique fine ; pépin encore humide s'écrasant après une forte pression
- 3 : quasi absence de gangue périphérique ; pépin encore dur, légèrement craquant
- 4 : absence de gangue périphérique ; pépin craquant facilement

Descripteur 18 : Arômes des pépins : augmente avec la maturité des baies. noter à l'aide de l'échelle suivante l'arôme dominant au cours de l'éclatement des pépins entre les incisives, puis lors de leur mastication :

- 1 : pépin inapte à la dégustation
- 2 : vert, herbacé
- 3 : grillé
- 4 : torréfié

Descripteur 19 : Intensité tannique des pépins : diminue avec la maturité. Noter l'intensité tannique selon l'échelle suivante après avoir passé le broyat sur le palais, puis la langue (voir 3.3.1 procédure de dégustation de la pellicule), :

- 1 : la langue glisse sans effort sur le palais
- 2 : la langue est légèrement accrochée
- 3 : la langue glisse avec difficulté
- 4 : la langue glisse avec grande difficulté

Descripteur 20 : Astringence des pépins : diminue avec la maturité des baies. Noter à l'aide de l'échelle suivante la sensation perçue après avoir passé le bout de la langue sur le broyat, puis éventuellement le broyat entre les gencives et les lèvres :

- 1 : la lèvre glisse facilement sur la gencive
- 2 : la lèvre est légèrement accrochée
- 3 : la lèvre glisse avec difficulté
- 4 : la lèvre glisse avec grande difficulté

4. Interprétation

4.1. Utilisation de l'analyse sensorielle des baies dans le cadre de protocoles de recherche

Le profil sensoriel du raisin est représenté par un histogramme rassemblant les niveaux attribués sur l'échelle structurée de chaque descripteur. L'expérience et une banque de données permettent d'interpréter les résultats et de rapprocher les données analytiques sur raisin et sur vin avec les données sensorielles sur raisin et sur vin (DELTEIL D., 1995 ; DELTEIL D., 1996).

4.2. Utilisation de l'analyse sensorielle des baies dans le cadre du conseil œnologique.

Une grille d'interprétation synthétique est proposée. Elle regroupe les 20 descripteurs en 4 classes. Chaque classe correspond à une phase majeure de la maturité sur le plan sensoriel : maturité technologique de la pulpe ; maturité aromatique de la pulpe ; maturité aromatique de la pellicule ; maturité tannique du raisin (tableau III).

NB : Les sensations d'astringence et d'intensité tanniques dépendent plus de la nature du cépage et de la concentration du raisin que de sa maturité.

Tableau III : Grille d'interprétation synthétique

	NIVEAU DE MATURITE				Caractères anormaux
	1	2	3	4	
Maturité technologique	pulpe peu sucrée, acide, adhérente à la pellicule et aux pépins	pulpe moyennement sucrée, légèrement acide ; peu de pulpe adhérente,	pulpe sucrée , peu acide ; très peu de pulpe adhérente sur pellicule,	pulpe sucré intense, faiblement acide ; pas de pulpe adhérente	pulpe à la fois peu acide et peu sucrée (stress hydrique) ; pulpe à la fois très acide et très sucrée (concentration avant maturité)
Maturité aromatique de la pulpe	herbacé	neutre	fruité peu à moyennement intense	confiture, intense à très intense	goût de moisi, terreux, phéniqué ; texture grumeleuse
Maturité aromatique de la pellicule	pellicule dure, avec notes herbacées	pellicule assez dure ; notes herbacées à neutres	pellicule assez molle ; notes neutres à fruitées avec finale herbacée	pellicule se délitant facilement à la mastication ; notes de confiture, intense à très intense	goût de moisi, terreux, phéniqué ; pellicule à la fois fragile et herbacée
Maturité des tannins	pellicule : reflets verts (cépages blancs) ou roses (cépages rouges) ; pellicule acide et desséchante, faible intensité tannique Tanins grossiers pépins verts ou jaune vert	pellicule : reflets verts (cépages blancs) ou roses (cépages rouges) au niveau de l'insertion du pédicelle ; pellicule moyennement acide et desséchante ; Tanins assez grossiers pépins marron- vert	pellicule : couleur uniforme jaune paille à ambrée (cépages blancs), rouge sombre à noir (cépages rouges) ; début d'extraction de couleur dans pulpe sur raisin broyé ; pellicule assez molle, peu acide et peu desséchante ; tanins assez fins pépins marron sans traces vertes avec notes grillées et astringence faible à moyenne	pellicule : couleur uniforme ambrée (cépages blancs) ou noire (cépages rouges) ; forte extraction de couleur dans pulpe sur raisin écrasé entre les doigts ; pellicule se délitant facilement à la mastication, sans aucune acidité ni sécheresse, avec tanins au grain fin, pépins brun foncé, avec arômes grillés à torréfiés, sans trace d'astringence ; baies s'égrenant facilement	pépins colorés et pellicule dure, herbacée, pulpe acide

4.3. Exemples d'interprétation.

Les raisins qui atteignent le niveau de maturité complète dans chaque classe peuvent être considérés comme complètement mûrs, et peuvent être destinés à élaborer des vins fortement personnalisés, avec des macérations longues dans le cas de vins rouges (exemple 1).

Les raisins qui ont atteint une maturité pulpaire complète (tant technologique qu'aromatique), mais dont la maturité phénolique n'est pas achevée (exemple 2) peuvent donner des vins typés, à condition de faire l'objet de process de vinifications adaptés (cuvaïsons courtes pour les vins rouges par exemple).

Les raisins n'ayant pas atteint la maturité technologique peuvent éventuellement prétendre à rentrer dans des assemblages (exemple 3).

EXEMPLE 1	Niveau				Décision
	1	2	3	4	
Maturité technologique				✗	Raisin à maturité complète, apte à donner un vin bien positionné sur le haut de gamme ... si bon état sanitaire
Maturité aromatique de la pulpe				✗	
Maturité aromatique de la pellicule				✗	
Maturité des tannins				✗	

EXEMPLE 2	Niveau				Décision
	1	2	3	4	
Maturité technologique				✗	Raisin à maturité sucres/acide, mais pas à maturité aromatique, ou pelliculaire. Apte à donner un vin bien positionné sur le cœur de gamme, avec vinification appropriée (cuvaïson courte par exemple)
Maturité aromatique de la pulpe			✗		
Maturité aromatique de la pellicule		✗			
Maturité des tannins		✗			

EXEMPLE 3	Niveau				Décision
	1	2	3	4	
Maturité technologique			✗		Raisin en sous maturité. Peut servir à l'élaboration de vins avec peu de structure, avec éventuel enrichissement. Peut entrer dans des assemblages pour la partie basse du cœur de gamme.
Maturité aromatique de la pulpe			✗		
Maturité aromatique de la pellicule		✗			
Maturité des tannins		✗			

5. Conclusion

La méthode d'analyse sensorielle des baies offre au vigneron et à l'œnologue un outil intéressant d'aide à la décision. Cette méthode d'évaluation s'acquiert facilement avec une simple formation.

Utilisée en complément des contrôles de maturité, elle permet de mieux caractériser le niveau de maturité, notamment lorsque l'accumulation des sucres se ralentit. Pendant cette phase finale de maturation des baies, le potentiel aromatique et phénolique évolue rapidement, et la dégustation des baies est un outil à la fois fin et rapide.

Elle permet de mieux caractériser le potentiel qualitatif de la vendange, et de réaliser une première évaluation du niveau qualitatif potentiel des vins issus du raisin. En effet, les observations de l'ICV montrent une liaison intéressante entre le profil sensoriel des baies et celui des vins (figure 2).

Compte tenu de la forte hétérogénéité du raisin (il y a souvent plus de 6 degrés potentiels d'écart entre les baies les plus riches et les baies les moins riches au sein d'une grappe), l'analyse sensorielle doit être mise en œuvre

dans le cadre de protocoles de prélèvements rigoureux. Il faut répéter plusieurs fois la dégustation de lots de 3 baies, prélevées de façon aléatoire au vignoble, avant de porter un jugement sur une parcelle.

La méthode proposée ici est applicable à tous les cépages. Comme toute méthode d'analyse et d'interprétation, elle est susceptible d'être personnalisée en fonction d'objectifs particuliers. Notre expérience montre qu'il est nécessaire de bien maîtriser les bases de cette méthode avant de vouloir l'adapter. Il est primordial de respecter les principes généraux, et en particulier la segmentation de l'analyse sensorielle de la pulpe, de la pellicule et des pépins.

Bibliographie :

DELTEIL D. Caractères organoleptiques des vins rouges méditerranéens. *Vignevini* N.10, 39-43, 1995.

DELTEIL D. Utilisation de l'analyse sensorielle pour la caractérisation des effets de la levure sur les vins rouges, *Les arômes du vin, Caractérisation et genèse*, Toulouse 10 mai 1996 , Lallemand S.A., Toulouse, 59-62. 1996

DELTEIL D. Positionnement d'un vin par test consommateur et analyse sensorielle descriptive quantifiée. L'exemple de la Cartographie des Préférences. *Revue Française d'œnologie* (sous presse) 2000

DELTEIL D. Evaluation sensorielle du profil gustatif des vins *Revue des Œnologues* n°94 p21-23 . 2000

FLANZY C. et al, 1998 *Œnologie. Fondements scientifiques et technologiques*. Collection Sciences et Techniques Alimentaires. Lavoisier Tec et Doc.

SAINT CRICQ DE GAULEJAC N., VIVAS N. , GLORIES Y., 1998. Maturité phénolique : définition et contrôle. *Revue Française d'œnologie* n°173 p. 22-25.

Mots-clés : analyse sensorielle descriptive et quantifiée, baie de raisin, maturité

Figure 1: Evolution des différentes parties de la baie au cours de la maturation

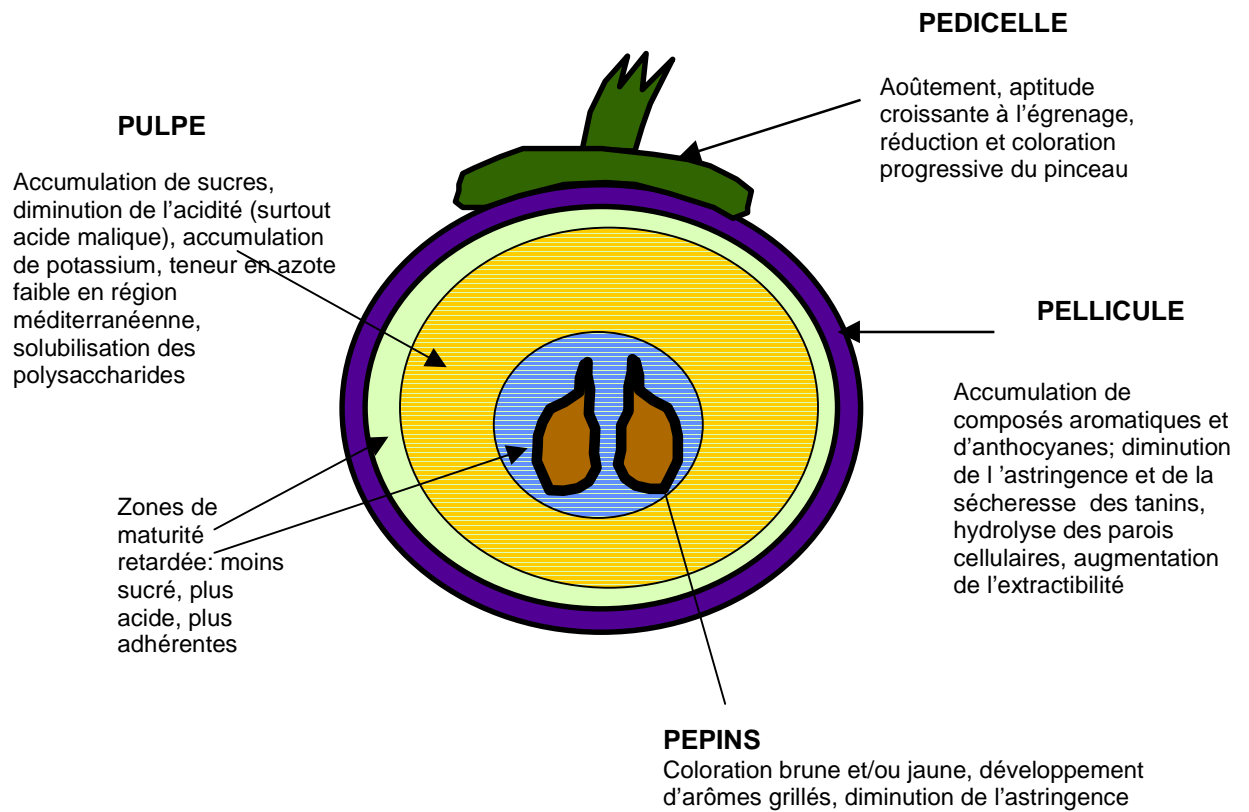


Figure 2: Relations entre profils sensoriel du raisin et du vin au cours de la maturation

