Entretiens du Beaujolais

une matinée technique pour préparer demain

BIENVENUE EN TERRAIN CONNU

L'expertise,
des sols aux vins
du Beaujolais.

IFV
INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN

BEAUJOLAIS
SICAREX

15 Mars 2018
Lycée de Bel Air - Saint-Jean-d'Ardières - Rhône

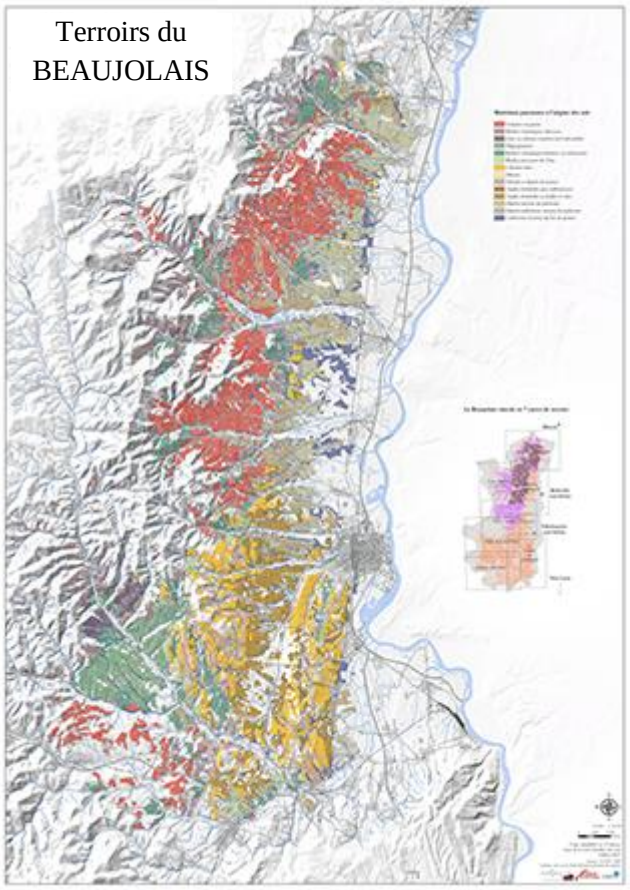
Edito

27ème édition des Entretiens du Beaujolais : la connaissance, un levier pour agir et progresser.

Cette nouvelle édition des Entretiens du Beaujolais, la 27ème, est placée sous le signe de « l'expertise ». Celle-ci doit éclairer des décisions par des faits techniques ou scientifiques. La connaissance acquise peut devenir alors le moteur pour agir, préserver, progresser.

Le travail ambitieux de cartographie des sols viticoles du Beaujolais, débuté il y a 9 ans, a permis, grâce à l'expertise de Sigales, de regrouper une masse de connaissances qu'il va aujourd'hui falloir exploiter. Le sol est un patrimoine fragile, à préserver, dont la fertilité et la durabilité dépendent d'équilibres complexes. Au-delà de l'outil de communication primordial pour la valorisation des vins du Beaujolais, ce projet de longue haleine, par la compréhension qu'il génère, doit aussi être un outil de pilotage individuel et collectif pour s'adapter aux engagements pris pour une viticulture responsable en phase avec les attentes sociétales.

La notion d'expertise se retrouve également dans l'expérience sensorielle de la dégustation d'un vin. Nous commençons à comprendre comment le niveau de connaissance et d'apprentissage peut modifier la perception d'un individu. C'est notamment le cas pour la notion de « défaut » et son évaluation, mais également pour le comportement d'un consommateur face à une étiquette de vin du Beaujolais, ou d'un professionnel face à une série de vins à l'aveugle.



Je vous souhaite la bienvenue sur ce terrain mieux connu, des sols et des vins du Beaujolais.

Bertrand Chatelet

Bertrand Chatelet, IFV, directeur de la SICAREX Beaujolais

Sommaire

Edito 1

L'étude des sols viticoles du Beaujolais :
une aventure, des documents, des résultats… 3

Influence des caractéristiques du sol sur le passage du manganèse du sol, à la vigne et au vin 14

Oxydation et expertise : comment les experts et les consommateurs réagissent-ils vis-à-vis des vins oxydés ? 20

Les étiquettes de vin du Beaujolais : ce que nous disent les consommateurs d'ici et d'ailleurs… 25

Du cépage aux lieux-dits :
la dégustation à l'aveugle par les professionnels du Beaujolais. 34

En savoir plus… 40

Manifestation organisée avec le soutien financier de la région La Région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cadre du PEP.

L'étude des sols viticoles du Beaujolais : une aventure, des documents, des résultats…

Isabelle Letessier, Sigales, isabelle.letessier@wanadoo.fr
Josselin Marion, Sigales, jossmarion@gmail.com

Pourquoi une caractérisation des sols ?

95 % à 99 % de la matière qui constitue un sol viticole dérive de son 'matériau parental'. La fraction organique ne représente en effet 'que' 1 % à 5 % de son horizon de surface 0-30 cm et 5 % à peine de ces matières organiques sont constitués de biomasse vivante. Si cette fraction est cruciale, chacun en est conscient, l'agencement et la nature des composants minéraux issus des matériaux parentaux restent déterminants pour expliquer une bonne partie des caractéristiques essentielles des sols : profondeur d'enracinement, texture (pourcentage d'argile, taille des sables, pourcentage de cailloux), pH, calcaire, taux de matière organique… donc, entre autres, pour apprécier leur capacité à stocker et redistribuer l'eau utile aux ceps. C'est en cela que la description de la mise en place et de la variété des roches du Beaujolais, reste essentielle, préalable à la bonne compréhension puis au regroupement des sols en classes pertinentes.
L'étude s'est déroulée sur 8 années : le premier 'coup de tarière' a été donné le 19 octobre 2009 et le dernier le 15 juin 2017. Environ 32 000 ha dont 18 709 ha plantés ont été parcourus. Un recensement des vignes a été réalisé à cette occasion. Il mérite d'être tenu à jour.
De multiples jeux de cartes, des plus simples aux plus complets, progressivement mis au point avec les professionnels, la Chambre d'Agriculture du Rhône et la SICAREX Beaujolais, sont issus de ces investigations poussées (*figure 1*). Ces quelques pages aideront à utiliser au mieux ces futurs documents.

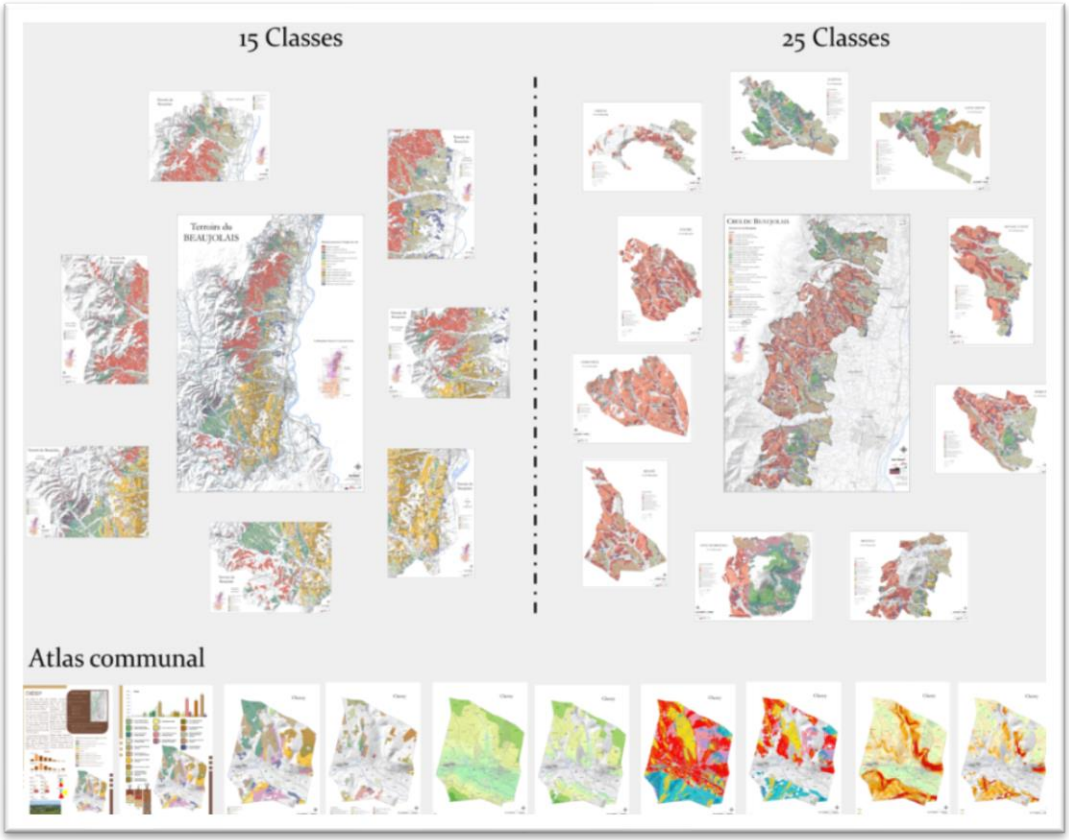


Figure 1. Exemple d'atlas communal, jeu de cartes de 15 classes et 25 classes

Les moyens

Les observations de terrain

15 302 sondages à la tarière ou observations ont été réalisés et 979 fosses ont été ouvertes pour observer les 'profils de sol' (dont 337 pour les crus).
Les 979 fosses ont atteint en moyenne la profondeur de 172 cm et 1 fosse sur 2 dépasse 180 cm. Les dernières racines ou radicelles vivantes sont observées en moyenne à 140 cm. Nous demandions un maximum de 2 mètres de profondeur, pour des raisons pratiques et de sécurité. Ces chiffres sont donc formidables et pas du tout prévus, ni par nous, ni par les viticulteurs.
74 fosses, moins de 8 % du total, n'ont pas atteint le mètre de profondeur, dont 49 sont sur des granites ou autres roches siliceuses [1X], 16 sur roche calcaire dure [4X], 1 sur pierre bleue [2X] et 1 sur dépôt ancien à gros bloc [8X]. C'est très peu, d'autant que la puissance des tractopelles et la détermination des tractoristes n'étaient pas toujours égales. Attention cela ne signifie pas que les 288 autres fosses sur granite [1X] présentent des sols 'profonds et fertiles'! Mais, en réalité, que de très bonnes observations ont pu être faites dans les roches à peine altérées, rarement prises en compte habituellement faute de visibilité.
L'objectif fixé avec les professionnels est dépassé et même largement pour les observations à la tarière : près de 3 000 de plus ont été faites. La diminution des surfaces réelles plantées y est pour quelque chose, mais la motivation des vignerons, qui a bien soutenu celle des cartographes y est pour beaucoup. Nous remercions ici chaleureusement nos vaillants correspondants ainsi que nos chefs de projets et tous les techniciens qui nous ont soutenus et aidés.

Une étude interactive

53 'visites du jeudi' et plus de 110 réunions (information préalable, choix des sites de fosses représentatives, validation des cartes.) ont été organisées. Plus de 1 500 viticulteurs ont été directement associés aux travaux d'élaboration des cartes. Les formations à la lecture des cartes et sur les sols continuent et s'approfondissent grâce à Nicolas Besset de la Chambre d'Agriculture du Rhône.

Les analyses de terre

957 analyses d'horizons de sub-surface (10-30 cm) et 600 analyses d'horizons de profondeur ou de matériaux parentaux ont été réalisées par le laboratoire César. 70 pHeau supplémentaires ont également été mesurés par Sigales. Une vingtaine de fosses n'a pas été analysée en surface car très remaniées (non représentatives).

L'ensemble des observations et résultats sont reportés dans la base de données générale et divers tableaux de calculs permettent d'extraire des illustrations colorées que nous voulons parlantes, (médianes, toujours assorties du nombre d'échantillons, pour juger de la robustesse des résultats).

Plusieurs cartes au menu…

15 classes, 25 classes ou complètes ? Chaque précision, avec ses avantages et ses limites, est pensée pour des usages différents.

Figure 2. 15 classes - 25 classes ou complètes ? Quelles cartes au menu ?

Les résultats

La cartographie : 3 chiffres clefs : 40 229, 32 073 et 18 709 ha

Pour l'ensemble du Beaujolais classé (**40 229** ha) les cartographes ont dessiné 52 639 polygones dont 40 687 polygones pour les parcelles classées et potentiellement plantables (**32 073** ha) une fois décomptés les 4 007 ha de bois et 4 074 ha de bâti ou carrières. Les **18 709** ha actuellement plantés sont caractérisés par 25 030 polygones, d'une taille **moyenne de 0.75 ha,** mais dont la médiane se situe à **34 ares seulement (1 polygone sur 2 est donc plus petit)**.

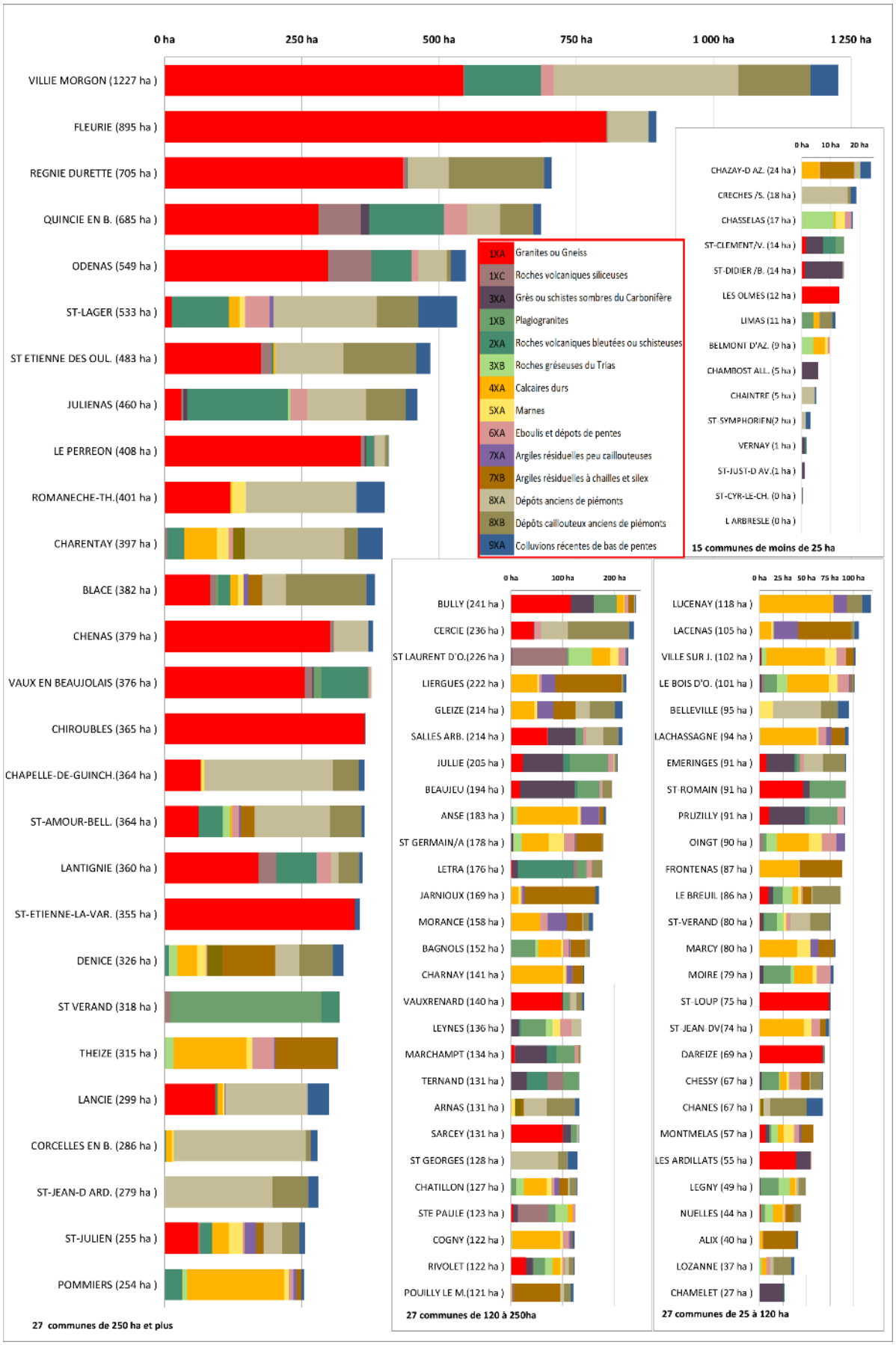


Figure 3. Les 96 communes du vignoble Beaujolais en 15 classes de matériaux parentaux …

Les cartes en 15 classes

Les cartes en 15 classes « démitées » donnent une image, non des sols, mais des 62 matériaux parentaux judicieusement regroupés, de l'ensemble des appellations soit 32 073 ha.
On retient que les granites ou gneiss « 1XA » sont les matériaux les plus fréquents du planté (30 %) comme du total (23 %). 75 % des surfaces 1XA sont plantées : c'est donc aussi le matériau le plus investi, très représenté dans les crus, qui reste ainsi bien emblématique du Beaujolais !

Les cartes en 25 classes

Les 8 premières des '15 classes', rocheuses, sont éclatées selon plusieurs critères pour passer aux '25 classes'. Ainsi les 1XA ou les 4XA des zones plantées regroupent des sols de caractéristiques différentes, mais il faut des observations à la tarière pour les localiser. Ces cartes en 25 classes, restreintes aux 18 709 ha de parcelles plantées ont beaucoup plus de « trous », particulièrement dans le sud. Ce sont les plus pertinentes pour communiquer simplement sur les sols des principales communes viticoles et des dix crus.

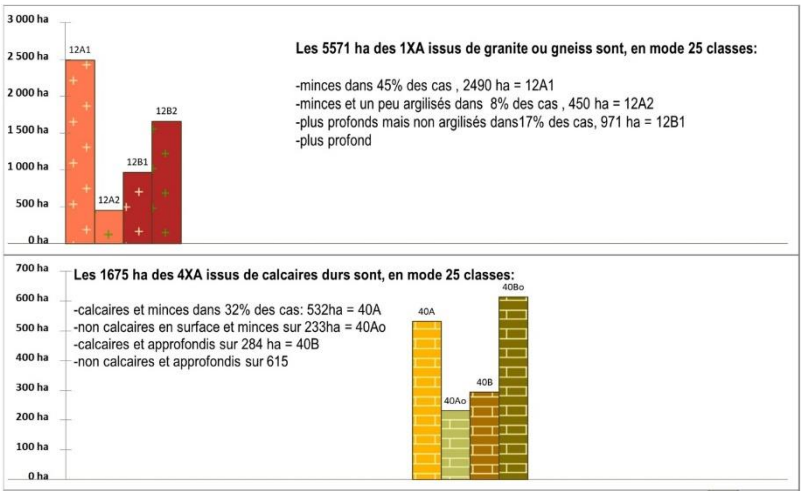


Figure 4. Le passage de 15 à 25 classes : cas des granites et des calcaires durs

Les cartes complètes

En réalité, avant les regroupements en 15 ou 25 classes vus ci-dessus, les 18 709 ha plantés ont été initialement renseignés par un code 'complet' en 4 chiffres. Les cartographes ont utilisé 300 codes à 4 chiffres différents. En effet pour décrire les sols, les 62 [matériaux parentaux] de base sont déclinés selon 3 à 5 degrés d'évolution et 2 à 5 épaississements possibles. Cette organisation en codes, n'est rien d'autre qu'une sorte de « code postal », à lire de gauche à droite :

- Les 62 matériaux parentaux (2 premiers chiffres) seraient les départements (entre les Pyrénées Orientales et le Nord, on peut trouver beaucoup de différences significatives !). (Les 15 classes seraient alors les régions).
- Le troisième chiffre (« l'évolution » du sol) indiquerait en quelque sorte l'époque de construction du quartier ou de la ville
- Le quatrième, la hauteur du logement.

Le bon entretien de ce patrimoine est assuré par les viticulteurs, ce qui n'est pas cartographiable, mais essentiel.
Une bonne prise en compte de la diversité des sols exige tous ces détails, très utiles en zone de coteaux on le comprend, mais pas uniquement comme le prouvent les délicates zones [8X] de dépôts anciens.

Tableau résumé de construction des codes des cartes « complètes »

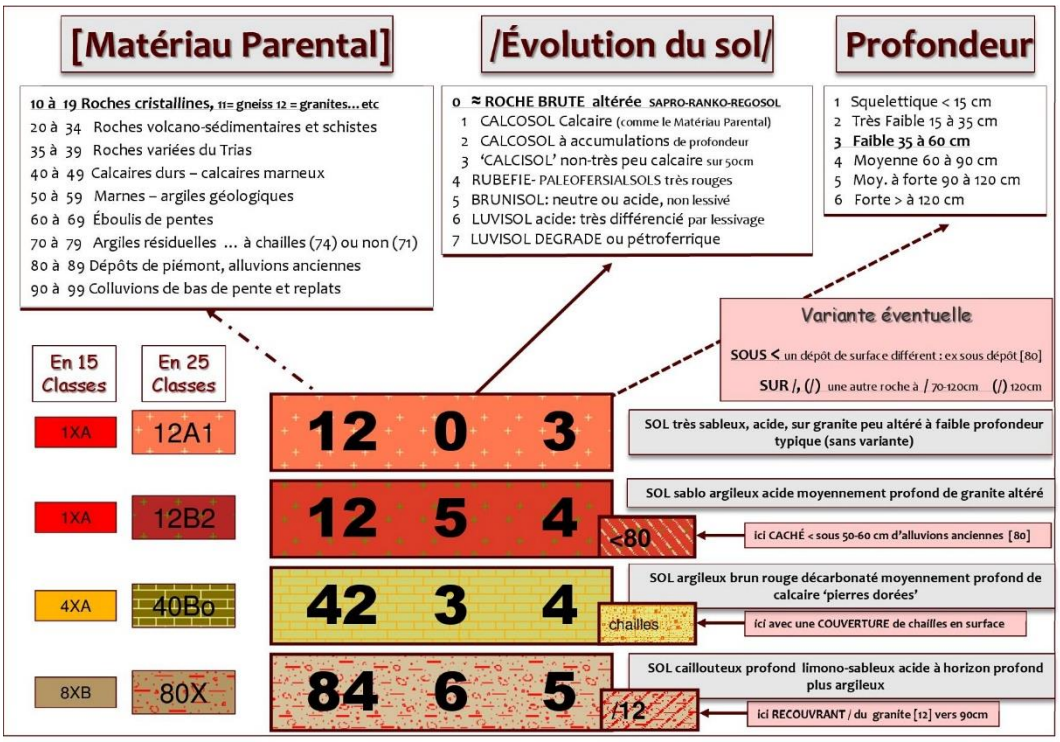


Figure 5. Guide de lecture des codes complets des cartes détaillées

Codes 4 chiffres : les quartés gagnants (surface plantée)

Le code à 4 chiffres le plus fréquent est le « **1203** », sols minces très sableux de granites avec 1 859 ha. Il est suivi par les dépôts de piémonts lessivés « **8266** » non caillouteux (1 295 ha) ou caillouteux « **8466** » (1 067 ha), puis les « **1254** » sols un peu épaissis et sablo-argileux de granites.

Ces 4 codes représentent 27 % du planté à eux seuls ! Ils sont bien discriminés dans les cartes en 25 classes puisqu'ils se retrouvent respectivement dans les catégories 12A1 (« **1203** »), 80B (« **8266** »), 80X (« **8466 »**) et 12B2 (« **1254** »).

- Pour les **Beaujolais-Villages**, même quarté dans le désordre : **1203-8466-1254-8266** concernent 31 % des surfaces.
- Pour les **dix crus** c'est la suite **1203-8266-1254-1204** qui se dégage de la cartographie (les **1204** correspondent à des sols de granite un peu épaissis et très peu argilisés). Ces 4 codes couvrent 43 % des surfaces à eux seuls. Mais chaque cru a sa personnalité.
- Pour les **Beaujolais** ce sont les « **7466** », sols d'argiles à chailles évolués suivis des **8266**, **7456, et 8466** qui l'emportent. Ils ne concernent à eux quatre que 20 % des surfaces.

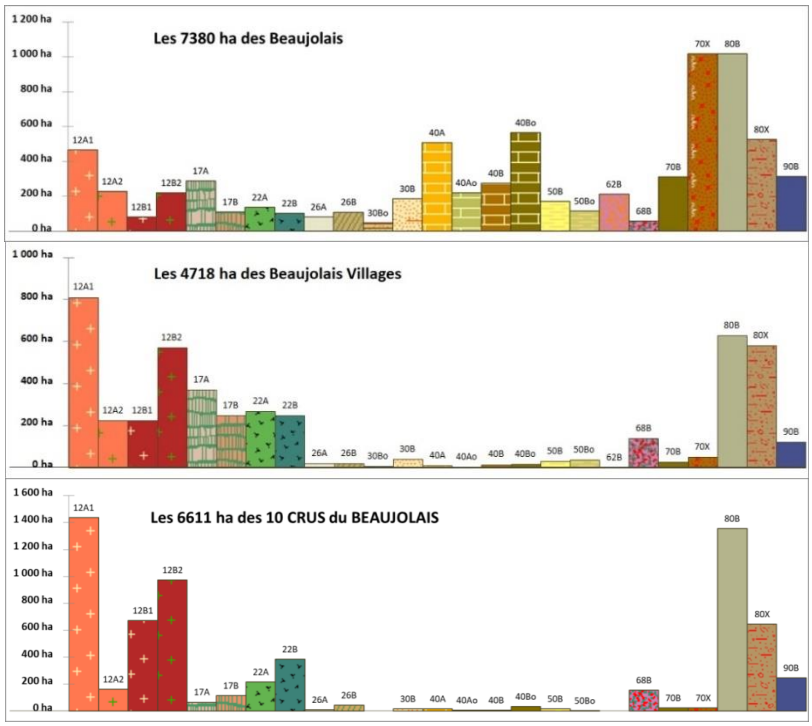
Pour les Beaujolais, le premier code rocheux « 1403 », (sols minces sableux sur plagiogranites) n'occupe que la 5ème place et le premier calcaire dur, « 4334 » n'y apparait qu'en 8ème position.

Ces codes à 4 chiffres sont complétés, pour 20 % des surfaces environ, par une des 130 variantes, souvent justifiées par des superpositions de matériaux très différents.

"/12" = sur granite ou "<68" = sous éboulis de pierres bleues par exemple.

Des outils de typologie rapide pour des ensembles de tailles très variées

Les cartes en 25 classes : des 'skylines' différentes



Les 25 classes des cartes simplifiées sont donc le résultat d'une simplification raisonnée des cartes complètes, applicables uniquement sur les surfaces plantées bien identifiées. Elles sont bien adaptées aux comparaisons de secteurs, de communes, d'appellations ou même de lieux-dits…
On note ici la complexité décroissante de la couverture pédologique entre les trois appellations principales.

Si la légende reportée sur ces cartes est volontairement très simple, son contenu réel est plus complet et on peut l'étoffer largement en consultant les rapports.

Figure 6. Répartitions des sols en 25 classes selon les appellations

Les fiches de lieux-dits

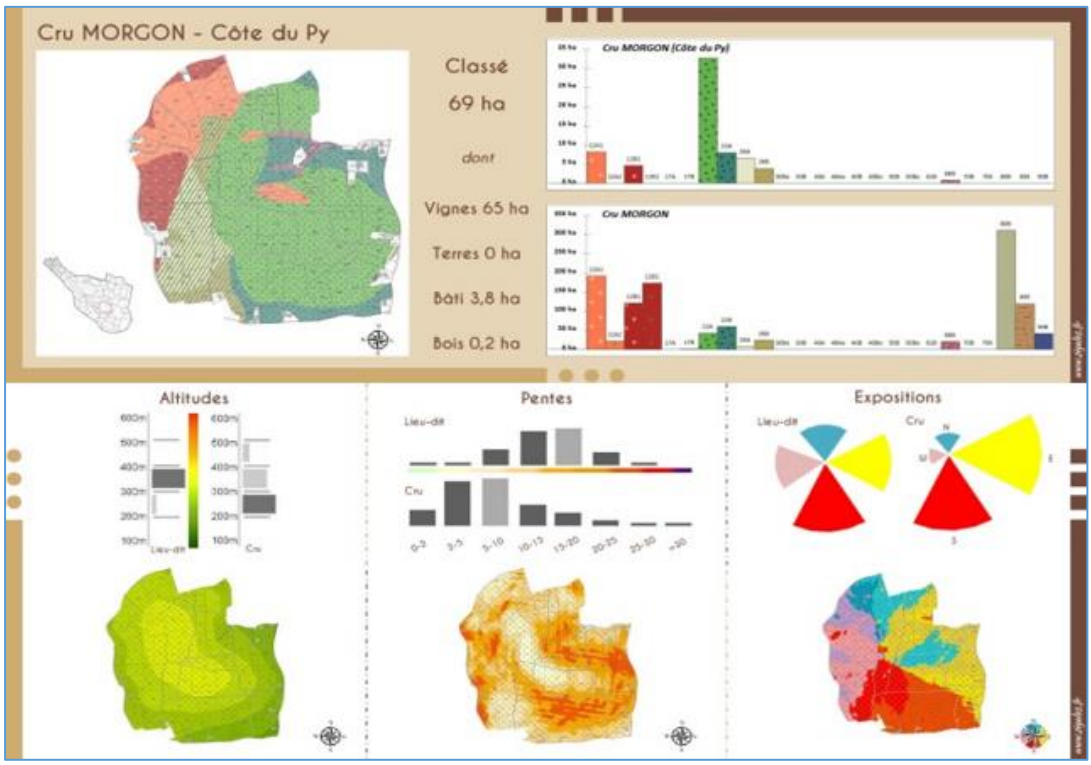


Figure 7. Exemple de 'fiche de lieu-dit'

À une échelle bien plus détaillée, chaque lieu-dit peut être présenté individuellement et comparé avec sa commune ou son cru.

Les éditions, échelles et tailles des cartes

Pour les 96 communes : un atlas communal

Chacune dispose de son jeu de cartes numériques, personnalisées et cadrées, permettant des éditions de qualité sur papier en 50 x 70 cm :
15 classes (planté + non planté)
25 classes (planté) ainsi que des cartes de pente, d'exposition et d'altitudes.

Les échelles sont donc variables selon la taille et la forme des communes.
Un atlas complet reprend l'ensemble des données par commune (surfaces, principaux sols, topographie).

Pour les 10 crus

Pour les dix crus, dont l'aire ne suit pas les contours communaux et qui ont été terminés bien avant l'ensemble, des éditions spéciales en 25 classes sur papier de qualité, personnalisées et cadrées en 50 x 70 cm sont éditées depuis 2014. Une autre version est adaptée au format A3, plus aisément transportable. Plusieurs centaines ont déjà été distribuées. Elles ont été remises à jour fin 2017.
Une carte 'complète' géante 210 x 150 cm au 1/10000 ème sur bâche de la zone des crus a également été présentée à la Fête des Crus 2017.

Pour l'ensemble du Beaujolais viticole

Les cartes en 15 classes « démitées » sur l'ensemble des zones potentiellement viticoles - plantées ou non – sont organisées en 7 coupures + une carte d'ensemble.
Leur simplicité choisie (couleurs 'à plat', sans motifs) leur permet d'être éditées à toutes les échelles depuis la toute petite 1/170000ème (carte A4), jusqu'aux 7 coupures 50 x 70 cm qui couvrent l'ensemble du territoire à moyenne 1/25000ème (1 cm = 250 m). La carte d'ensemble 50 x 70 cm est au 1/80000ème.
Une carte générale géante d'aspect proche (150 x 100 cm en 10 classes, échelle 1/36000ème) est exposée à la maison du Terroir de Beaujeu depuis janvier 217.

Les cartes complètes sont aujourd'hui éditées ainsi que les rapports d'accompagnement. Depuis 2014, des versions provisoires ont été fournies pour les formations organisées par la Chambre d'Agriculture.

L'échelle est un 'vrai' 1/10000ème et leur rendu peut être poussé jusqu'au 1/7071ème (2 cm^2 = 1 ha).
Les 7 cartes géantes complètes 150 x 210 cm qui couvrent l'ensemble du territoire sont éditées au 1/8500ème (2 cm^2 = 1,44 ha) pour des impératifs de cadrage. Ce sont les mêmes découpages que ceux des cartes en 15 classes.
Par contre elles ne sont pas prévues pour être éditées à des échelles plus petites (1/25000ème ou plus petit) de par leur fort détail d'information. Détail qui n'est pourtant pas encore suffisant pour l'échelle « parcellaire » (4 observations de bonne qualité par hectare !).

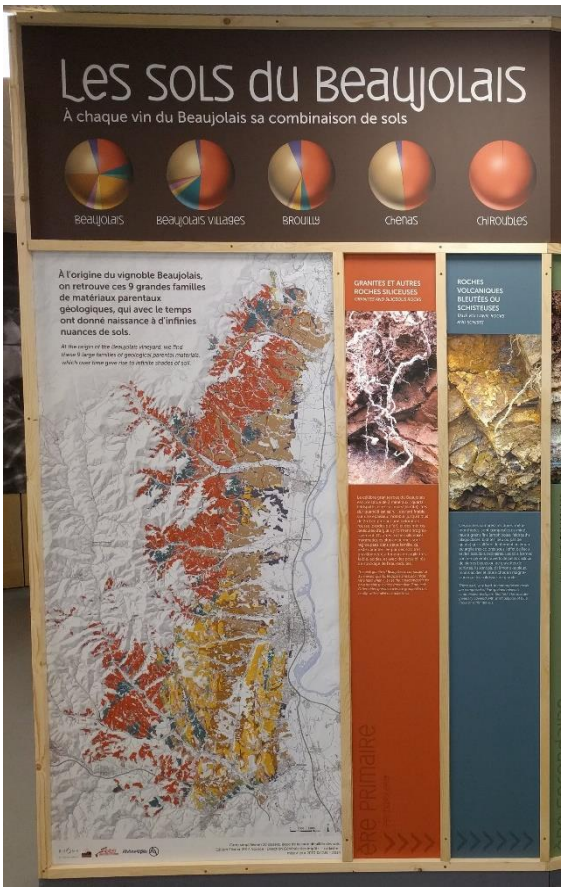


Figure 8. Une partie du module "terroirs" à Beaujeu

Quelques paramètres importants

Les valeurs estimées de '**réservoir hydrique facile**' s'échelonnent entre 30 mm et 326 mm (ou litres par m²) selon les sols. Elles varient donc d'un facteur 10.
La **réserve hydrique** modale pour l'ensemble du vignoble, estimée comme 'facile à utiliser,' est de 120 mm (ou litres/m²) ce qui est considéré comme modéré : 113 mm pour les crus, 108 mm pour les Beaujolais-Villages et 137 mm pour les Beaujolais génériques. (Nous avons extrapolé les estimations faites dans les fosses aux surfaces cartographiées avec le même code '4 chiffres').
Ces chiffres sont très indicatifs. Ils vont être progressivement étayés par confrontation avec les essais menés par la SICAREX Beaujolais depuis plusieurs années. Les facteurs très stationnels (filons durs, sorties d'eau, fractures profondes) expliquent la forte incertitude de ces estimations surtout dans les zones rocheuses.
On peut ci-dessous juger des réservoirs affectés aux 25 classes, mais il faut garder en mémoire, en particulier pour les 16 premières classes (issues des matériaux parentaux rocheux durs), les différences qui n'apparaissent que dans les codes complets, différences bien réelles entre des hauts et bas, ou creux et bosses même légères, de parcelles : on ne passe pas d'un sol de 40 cm à un sol de 2 m sans une certaine gradation.
Au niveau communal, Chiroubles, sans surprise, obtient le réservoir hydrique modal le plus faible, avec moins de 50 mm.
22 communes dont 15 de surfaces viticoles notables (plus de 50 ha) restent au-dessous des 80 mm.
La **topographie** est également un élément très important en Beaujolais, puisque de nombreuses catégories de sol sont associées à des pentes ***moyennes*** supérieures à 15 %. Outre les cartes détaillées, de nombreux croisements entre les pentes, les altitudes, les expositions, les appellations (plantées ou non plantées), les sols ou les communes ont été réalisés. Ces croisements donnent des éclairages objectifs.

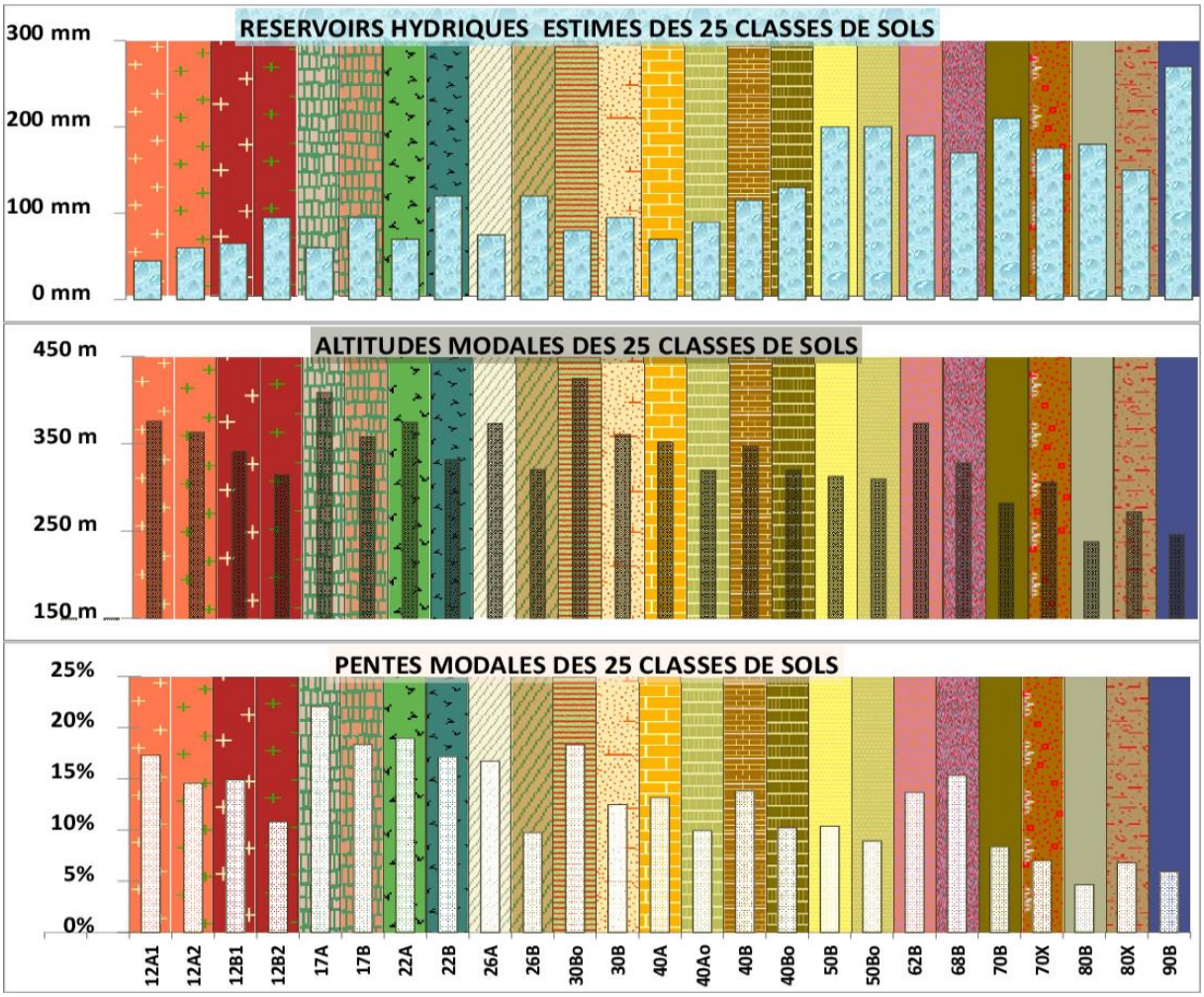


Figure 9. Réservoirs, altitudes et pentes modales des 25 classes de sols

Les tableaux d'analyses

On constate que ce basique découpage en 15 matériaux parentaux a déjà des conséquences majeures sur de nombreux paramètres essentiels des sols. D'autres tableaux plus détaillés, permettent de juger de l'influence d'autres facteurs.

Figure 10. Les 15 classes vues par les analyses de terre 10-30 cm

GRANDES CLASSES DE MATERIAUX PARENTAUX des différences très significatives

N° de profils	altitude m	pente %	15 cl	Classe de sol	MO %	pH	Argile%	CEC cmol/kg	K%	Mg%	Cu EDTA	Mn EDTA	Calc. total%	Calc. Actif%	RU mm	sable grossier	S/T
313	352	12,5	1XABC	Granites et var. surface	0,7	5,8	8,3	7,1	4,7%	14%	49	17	0	0	48	58	92%
101	340	20,0	2XA	Volc.sed. Surface	1,0	6,6	14,6	12,1	2,8%	23%	51	20	0	0	100	35	100%
16	431	20,0	3XA	Sédimentaire Viséen surface	1,1	5,9	14,3	8,4	4,7%	11%	50	23	0	0	46	36	78%
9	418	7,5	3XB	Trias variable surface	1,1	6,8	16,1	6,7	6,6%	9%	51	91	0	0	118	44	100%
65	311	12,5	4XA	Calcaires surface	2,1	8,2	40	17	4,2%	5,2%	42	32	5	0	96	10	100%
45	307	7,5	5XA	Marnes surface	1,6	8,2	39	16	3,8%	5,6%	29	14	5	0	238	15	100%
15	390	20,0	6X+	Eboulis de calcaires surface	2,1	8,3	42,2	14,8	5,6%	5%	21	16	24	3	216	8	100%
18	378	12,5	6Xo	Eboulis de socle surface	0,9	6,4	15,6	10,1	4,9%	15%	47	30	0	0	142	37	94%
83	308	7,5	7XAB	Argiles à chailles. Surface	1,7	6,8	28,4	13,6	4,5%	8%	65	87	0	0	183	13	100%
264	247	3,5	8XAB	Form. de piémont anc. Surface	0,9	6,2	12,3	6,2	5,3%	13%	73	46	0	0	160	39	97%
27	258	7,5	9XA	Colluvions récentes bas de pente - surface	1,14	6,8	21,2	9,9	3,9%	12%	60	50	0	0	241	27	100%

L'utilisation des études de sol

Même si on ne peut pas tracer une flèche simple et univoque entre un vin et son sol, ce dernier reste un composant fondamental de l'expression finale du produit. Et, tel un ingénieur du son devant sa console, le viticulteur dispose d'une multitude de réglages, à modifier à chaque millésime, en fonction de ses objectifs de production et de la fragilité de ses sols. Mais c'est avec la nature qu'il compose et non pas avec l'électronique.

Bien parler du Beaujolais

Bien nommer les choses permet de mieux les protéger et les valoriser. Le « nord granitique » et le « sud calcaire », c'était un peu court pour rendre justice à la multitude de facettes des villages et des vins du Beaujolais.
Sans perdre ces grands points de repère, chaque producteur peut expliquer, s'il le veut, en quoi ses parcelles (et ses vins) même proches géographiquement sont différentes entre elles et n'obéissent pas à ce schéma.
La large part faite à l'histoire géologique passionnante du Beaujolais, en lien étroit avec le musée Espace Pierres Folles et l'équipe en charge de l'animation du (espérons-le) futur Géopark permet aussi de construire un discours profondément sincère et extraordinaire, riche de sens, bienvenu pour répondre au besoin d'authenticité qui émerge partout. Et l'alchimie subtile qui régit le passage de la roche aux sols répond à beaucoup de questions ou de croyances, exprimées ou non.
Plusieurs conférences et entretiens avec des journalistes étrangers ont été organisés autour du thème des sols.

Bien gérer et protéger les sols

Le vigneron/viticulteur est le maître du jeu : connaître les traits 'naturels' de ses sols et surtout leur variabilité à faible distance le conforte ou le guide dans ses choix, qui peuvent être très différents de ceux du voisin.
Cela lui permet de mieux raisonner les interventions, de corriger les carences et défauts néfastes à la qualité des baies et à la pérennité des sols, de juger de ses propres niveaux analytiques parcellaires en les comparant à ce qui est 'normal' pour chacun de ses types de sol, de graduer les efforts et précautions à prendre en fonction des fragilités différentes de ses sols.
Les conseils basés sur les résultats objectifs des réseaux d'observations, peuvent être ajustés aux types de sols. Les contraintes liées au milieu naturel sont objectivement décrites et quantifiées (pentes extrêmes, risques d'érosion) ainsi que leurs conséquences : recours à l'enherbement, déprise *etc*. Les « niveaux médians » naturellement très différents expliquent, par contrecoup, d'autres observations :

- le taux de matière organique, 3 ou 4 fois plus faible en moyenne dans les sols sableux granitiques que dans les sols argileux et calcaires, implique des niveaux et dynamiques d'activité biologique extrêmement différents, alors que les mêmes techniques culturales sont appliquées ;
- les niveaux élevés de magnésium, associés à de bas taux de potassium dans les sols observés sur les sols issus des « pierres bleues et schistes » ;
- les teneurs en manganèse très différentes selon les types de sols.

Ces résultats ont permis de valoriser des essais pourtant anciens et de les compléter par des réseaux 'manganèses', 'magnésium', 'réservoir hydrique', pour mieux comprendre toute la séquence de phénomènes qui s'enchainent du sol au vin.

Des sols, des femmes, des hommes et des vins

Il est objectif et par ailleurs très réjouissant, de découvrir les vins bien distincts qu'un vigneron ou une vigneronne est capable de créer à partir de ses différentes parcelles.

Il est beaucoup plus difficile et incertain de comparer les vins de quelques vignerons différents, même sur des sols identiques. Chacun aura pu le constater et en ressortir un peu déçu voire un peu dubitatif quant à la réalité de « l'effet terroir ».

C'est à un échelon statistique plus robuste et très bien cadré (plusieurs dizaines de parcelles, plusieurs millésimes, âges de vignes et conditions de production très comparables, dégustateurs professionnels) qu'on peut retrouver des constantes dans l'expression des vins en fonction des sols, des millésimes et des configurations topographiques, car les facteurs liés aux multiples choix individuels se lissent progressivement et ne l'emportent plus. Ce n'est donc pas 'évident', mais cela existe bien.

Cet effet est très lié à la disponibilité plus ou moins facile de l'eau du sol à chaque période clef de la croissance ou de la maturation. Sa description fait appel, en plus d'une parfaite connaissance du déroulé du millésime, à toutes les composantes des sols. Un bouquet de paramètres : texture, profondeur, ressuyage, aération, pierrosité, bien résumés dans la notion de 'type de sol'. Mais il faut aussi prendre en compte les occupations plus ou moins réussies de ces sols par les racines, fonctions de facteurs limitants variés, qu'ils soient naturels (compacité, pH, bancs rocheux *etc.*), liés à l'implantation du plantier, et *in fine*, de la bonne gestion du sol et de l'environnement global de la parcelle.

Au final ce travail se voudrait conçu pour protéger et valoriser en commun un patrimoine fragile, dans toute sa diversité, plus que pour diviser ou hiérarchiser, vous l'aurez compris…

Notes :

Influence des caractéristiques du sol sur le passage du manganèse du sol, à la vigne et au vin

Jean-Yves Cahurel, IFV – SICAREX Beaujolais, jean-yves.cahurel@vignevin.com
Isabelle Letessier, Sigales, isabelle.letessier@wanadoo.fr

Motivations et objectifs

Des problèmes de commercialisation à l'export (Chine) ont été rencontrés récemment (2013) par des metteurs en marché avec des vins du Beaujolais, suite à des teneurs en manganèse (Mn) jugées trop élevées (supérieures à 2 mg/L). Une meilleure connaissance du passage de cet élément du sol au vin permettrait de défendre les vins du Beaujolais, le phénomène pouvant être naturel.

Les données sur le passage sol-plante-vin du manganèse sont très partielles à l'heure actuelle et concernent peu les vins du Beaujolais. Elles mettent tout de même en évidence l'importance du type de sol sur la richesse des vins en Mn : le pH du sol, qui rend d'autant plus soluble, et donc présent dans la solution du sol, cet élément qu'il est faible, paraît jouer un rôle important (Coga et al., 2010 ; Delas, 1973 ; Kalanquin et al., 2013), même si certains auteurs mettent plus en avant la richesse en Mn des sols (Stobbaerts et al., 1994). Toutefois Baize (2000) indique que les phénomènes d'oxydo-réduction jouent également un rôle très important sur la solubilité de cet élément : un milieu réducteur (tassement, engorgement par exemple) favorisera le passage du Mn sous forme soluble.
Par ailleurs la teneur des vins en Mn est variable. Cabrera-Vique et al. (2000) trouvent par exemple des teneurs comprises entre 0,435 et 7,836 mg/L sur des vins issus de différents vignobles français, avec des valeurs comprises entre 1,336 et 4,984 pour les vins du Beaujolais. Sur des vins du Languedoc, les valeurs varient entre 0,3 et 3,5 mg/L d'après Kalanquin et al. (2013). Ces deux auteurs, comme d'autres (Rivero Huguet, 2004), mettent en évidence des teneurs plus élevées dans les vins rouges que dans les vins blancs, du fait de phénomène de macération qui extrait cet élément de la pellicule et des pépins. Ces derniers sont en effet les plus riches au niveau de la baie, suivis par la pellicule et, enfin, la pulpe, les proportions pouvant varier suivant les auteurs : pour les pépins entre 44 % et 69 %, pour la pellicule entre 13 % et 35 %, et pour la pulpe entre 6 % et 28 % (Bertoldi et al., 2011 ; Esparza et al., 2011 ; Ramos et al., 2016 ; Yang et al., 2010).

Les nombreuses données issues de la cartographie du Beaujolais viticole (voir exposé précédent) ont permis d'établir un réseau de suivi du Mn au niveau du Beaujolais de façon à étudier le passage de cet élément du sol à la plante et au vin, en fonction du type de sol et de certaines de ses caractéristiques (pH, taux de matière organique – ce dernier pouvant protéger le Mn et le rendre non assimilable par la plante) et du millésime.

Matériel et méthodes

Le Mn du sol a été dosé par la méthode EDTA, qui serait le Mn complexé aux matières organiques et aux composés amorphes très mal cristallisés (donc assez mobile). Ce n'est bien sûr qu'une des fractions possibles du Mn dans les sols. Une investigation plus complète portant notamment sur les autres formes du Mn des sols semble utile (total, soluble, réductible, échangeable).
La répartition par teneur sur la carte générale du vignoble n'est pas du tout aléatoire. Selon les classes de matériaux parentaux distingués dans la cartographie pédologique du Beaujolais, les niveaux médians trouvés sont effectivement très différents (variant de 1 à 10), montrant trois pics dont deux sont bien significatifs (*figure 1*) : les 7X : 'argiles résiduelles à chaille', et les 8X les dépôts anciens à sols lessivés des piémonts (la catégorie 3XB Trias est trop réduite pour être valorisée ici). Dans le détail de la famille 8X, on observe encore de notables différences selon l'évolution et/ou la texture dominante des sols.
L'étude a porté sur ces deux familles en lui adjoignant la 1X (les granites), la plus représentée, emblématique du Beaujolais, mais qui ne montre pas de teneurs particulièrement élevées dans les sols comme on le voit sur la *figure 1*.
Globalement :
- les 1X, issus des granites sont (i) extrêmement sableux, (ii) souvent très pauvres en matière organique et (iii) acides (entre 2011 et 2017 les pH ont souvent été corrigés). Donc on peut imaginer un comportement très fluctuant du manganèse, peu complexé ici (donc peu extrait à l'EDTA). Les 3

parcelles 1X de l'essai ont aussi les sols les plus minces.
- les 7X des grands replats d'argiles résiduelles, sont (i) les plus argileux dès la surface, (ii) mieux pourvus en matière organique et les (iii) moins acides des 3 (mais avec des variations).
- les 8X, sols évolués des dépôts de piémont doivent être divisés en 3 grandes catégories selon leur texture de surface. Ils sont (i) lessivés, donc toujours nettement plus argileux en surface qu'en profondeur, (ii) leur teneur en matière organique moyenne dépend fortement de la texture de surface (très faible pour les plus sableux, un peu mieux pour les plus argileux) (iii) les pH sont acides, souvent bien corrigés en surface, mais la plupart du temps inférieurs à 5,5 en profondeur.

Les parcelles ont ensuite été choisies de façon à faire varier, au sein de chaque type de sol, la teneur en Mn, le pH et le taux de matière organique (MO) du sol. Ces valeurs, indiquées plus loin, correspondent aux analyses réalisées lors de l'ouverture des fosses sur chaque parcelle par Sigales (horizon 10-30 cm). 15 parcelles ont été retenues, avec la répartition des parcelles en fonction du type de sol suivante : 4 parcelles pour le type 1, 5 pour le type 7 et 6 pour le type 8. Elles ont été suivies au total pendant 3 années : 2015 à 2017. Cependant, du fait en particulier de la grêle en 2016 et 2017, toutes les déterminations prévues (voir ci-dessous) n'ont pas pu être réalisées sur certaines parcelles certaines années : c'est notamment le cas des teneurs en Mn dans les moûts et surtout dans les vins. Quand les figures sont trop complexes pour représenter tous les millésimes, l'exemple de 2016 sera choisi en priorité car c'est l'année où les données des 15 parcelles sont disponibles.

Toutes les parcelles sont plantées en Gamay. Sur chaque parcelle, une zone a été délimitée autour de la fosse réalisée par Sigales, zone sur laquelle a été réalisé le suivi. Ce dernier a porté annuellement sur :

- teneur des pétioles en Mn : prélèvement de 50 pétioles tout début véraison ;
- observations d'éventuels symptômes de toxicité en Mn ;
- estimation de la vigueur par pesée des bois de taille ;
- estimation du rendement par vendange de 45 kg de raisins ;
- teneur du moût en Mn : prélèvement de 200 baies sur les ceps vendangés, extraction du moût par centrifugeuse ;
- teneur du vin en Mn : les raisins vendangés ont été vinifiés en minicuverie, en condition standard (Levuline Killer, 6 jours de macération, même température de fermentation, même matériel vinaire, en particulier en lien avec d'éventuels relargages de Mn).

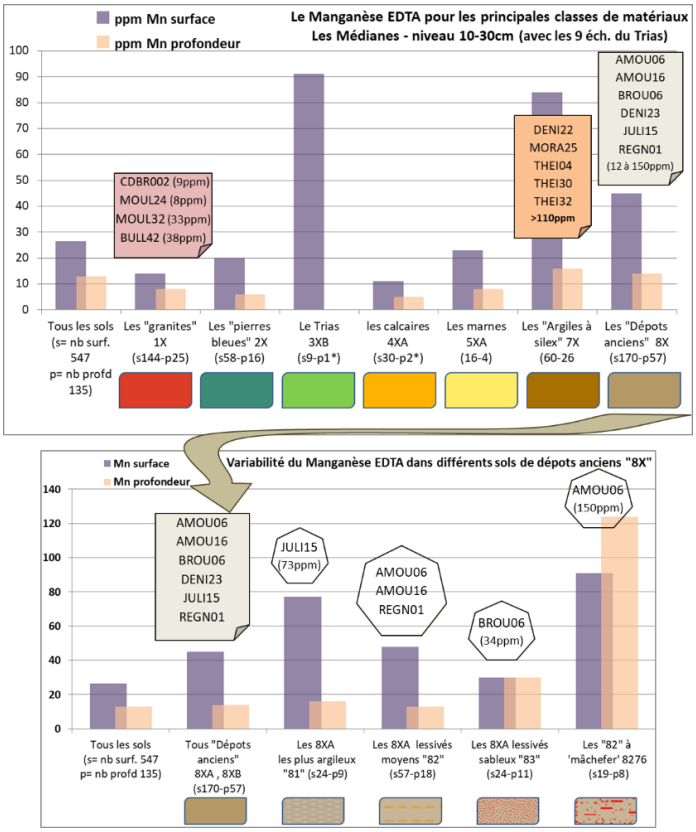


Figure 1. Les 15 parcelles de l'étude dans leur contexte de matériaux ou sols (médiane des 547 profils dosés en Mn)

Résultats et discussion

De façon globale et quel que soit le millésime, les pétioles, moûts et vins issus des sols de type 8 sont les plus riches en Mn (*tableau 1*). A l'inverse, ceux issus des sols de type 7 présentent les plus faibles teneurs alors que ceux issus des sols de type 1 sont intermédiaires mais avec une forte variabilité entre parcelles.
Près de 40 % des résultats sur pétioles sont supérieurs à la valeur seuil d'une toxicité manganique (0,5 g/kg) mais sans qu'aucun symptôme n'ait été repéré sur les 3 années. Les valeurs sont comprises entre 0,041 et 1,580 g/kg. Par ailleurs 68 % des teneurs en Mn sont supérieures à 2 mg/L dans les vins, ce qui représente 10 parcelles sur les 15 étudiées. Les valeurs sont comprises entre 0,81 et 14,6 mg/L. A noter que la valeur la plus élevée retrouvée dans un vin est, d'après la littérature (Gomez-Miguel et al., 2014), de 10 mg/L.

Tableau 1. Moyenne des différentes teneurs en Mn en fonction du millésime et du type de sol

Type de sol	Année	Mn pét. mg/kg MS	Mn moût mg/L	Mn vin mg/L
1	2015	0,589	2,0	4,5
	2016	0,450	1,3	2,0
	2017	0,549	2,1	5,1
7	2015	0,181	0,7	1,5
	2016	0,163	0,6	1,2
	2017	0,159	0,8	2,2
8	2015	0,817	3,3	6,2
	2016	0,698	2,1	5,3
	2017	0,814	1,7	8,7

Comparaison entre les millésimes

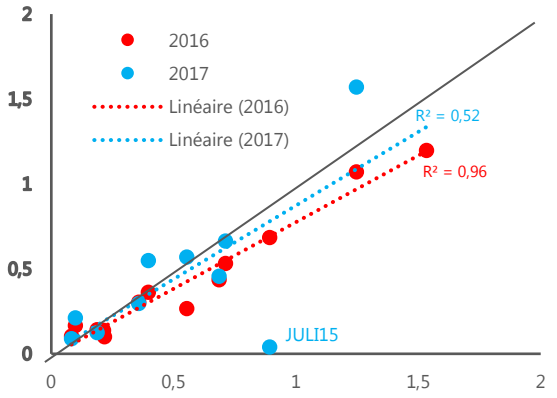


Figure 2. Relation entre teneurs en Mn pétiolaire des années 2016 et 2017 par rapport à 2015 (g/kg MS)

La comparaison entre millésimes montre que les teneurs en Mn des pétioles sont bien corrélées (excepté une parcelle en 2017 : JULI15), 2016 présentant des valeurs plus faibles que les deux autres années (*figure 2*). Il en va de même pour les corrélations sur les teneurs dans les vins, avec toujours 2016 plus faible. 2017 est un peu plus élevée, excepté pour deux parcelles (JULI15 et BROU06). Pour les teneurs dans les moûts, si la corrélation entre 2015 et 2016 est très bonne (r^2 = 0,91), il n'en va pas de même pour 2017 (r^2 = 0,61), où quatre parcelles ne suivent pas la relation (dont JULI15 et BROU06). En moyenne les valeurs sont comparables entre 2016 et 2017 et plus faibles que celles de 2015.

Tableau 2. Précipitations mensuelles (mm) – Beaujolais (source CA 69)

Mois	2015	2016	2017
Avril	35	79	47
Mai	38	114	93
Juin	29	73	37
Juillet	15	86	47
Août	46	50	56
Septembre	-	39	-
Total	**163**	**401**	**279**

De façon générale, les teneurs plus faibles constatées en 2016 peuvent être expliquées par les caractéristiques climatiques du millésime. Ce dernier a en effet été bien plus humide au printemps et en été (*tableau 2*) que les deux autres années, ce qui a probablement dilué le Mn dans le feuillage et dans les baies.

Relation entre teneurs en Mn dans les pétioles, les moûts et les vins

Les corrélations par année entre Mn pétiolaire, Mn moût et Mn vin sont globalement très bonnes. Elles le sont un peu moins entre Mn pétiolaire et Mn moût, en particulier en 2015. Entre 2015 et 2016, à Mn pétiolaire identique, les teneurs dans les moûts sont divisées par 1,5, et par 2 entre 2015 et 2017, alors que les teneurs dans les vins sont identiques entre 2015 et 2016 et un peu supérieures en 2017 (*figure 3*).

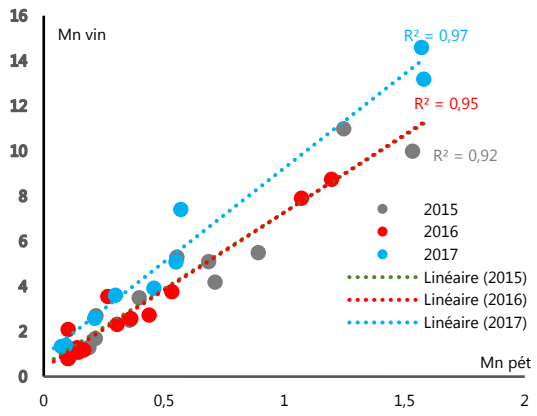


Figure 3. Relation entre les teneurs en Mn dans les pétioles (g/kg MS) et dans les vins (mg/L)

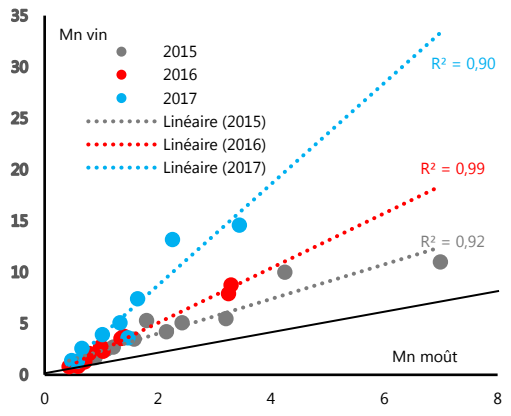


Figure 4. Relation entre les teneurs en Mn dans les moûts et dans les vins (mg/L)

Les teneurs dans les vins sont supérieures aux teneurs dans les moûts (*figure 4*), avec des variations suivant les millésimes, la différence augmentant de 2015 à 2017 : facteur 1,7 en 2015, 2,7 en 2016 et 5 en 2017. Cela confirme bien le fait que la macération permet d'extraire du manganèse contenu dans les pépins et dans les pellicules et d'augmenter ainsi la teneur en Mn par rapport à la teneur initiale du moût.
Par ailleurs, ces corrélations sont indépendantes du type de sol.
Etant donné la bonne corrélation trouvée entre Mn pétiolaire et Mn vin et sa faible variation entre millésime (r^2=0,90 tout millésime confondu, contre 0,70 entre Mn pétiolaire et Mn moût et 0,64 entre Mn vin et Mn moût), seule l'étude sur le Mn pétiolaire sera présentée par la suite. En effet, suite aux problèmes de grêle, c'est sur ce paramètre que le plus de données sont disponibles. Par ailleurs, toujours du fait des bonnes corrélations entre les différentes teneurs, des données manquantes pour le Mn pétiolaire ont pu être calculées à partir des données de Mn du moût pour deux parcelles en 2017 (MOUL24 et MOUL32), et à partir du Mn du vin pour une parcelle en 2015 (MORA25). Ces valeurs seront utilisées dans la suite de l'étude.

Influence des caractéristiques du sol sur la teneur en Mn du pétiole

La relation entre la teneur en Mn dans les pétioles et la richesse en Mn du sol n'est pas vraiment évidente, quelle que soit l'année et quel que soit le type de sol (voir exemple de 2016 en *figure 5*).

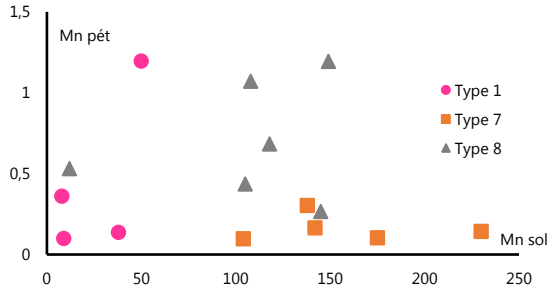


Figure 5. Relation entre les teneurs en Mn dans les pétioles (g/kg MS) et dans le sol (mg/kg) pour 2016

Quel que soit le millésime, une tendance se dessine à avoir des teneurs en Mn dans les pétioles supérieures quand le pH du sol diminue, même si les deux paramètres sont mal corrélés (r^2 de 0,42, 0,44 et 0,36 respectivement pour 2015, 2016 et 2017). Certaines parcelles viennent en effet perturber la relation : c'est le cas de MOUL24 en 2015 et 2016, THEI32 pour les 3 années, AMOU06 en 2016 et 2017, DENI23 en 2015 et 2017 ou encore JULI15 en 2017. Pour des pH supérieurs à 6,5, la teneur en Mn des pétioles varie peu et reste relativement faible (> 0,570 g/kg).
Si l'on prend en compte le type de sol, les corrélations sont un peu améliorées (voir exemple de 2016 en *figure 6*). Mais certaines parcelles sont tout de même encore hors corrélation : MOUL24 en 2015 et 2016 et JULI15 en 2017.
Les tendances pour chaque type de sol sont identiques entre millésimes et la *figure 6* peut être prise comme exemple :

- augmentation importante de la teneur en Mn des pétioles quand le pH du sol diminue pour les sols de types 1 et 8 ;
- augmentation bien plus faible pour les sols de type 7.

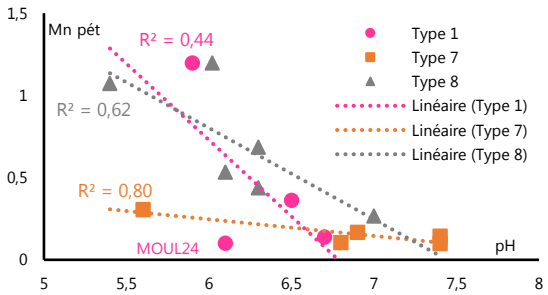


Figure 6. Relation entre les teneurs en Mn dans les pétioles (g/kg MS) et le pH du sol pour 2016

Quel que soit le millésime, aucune tendance ne se dégage de la relation entre les teneurs en Mn des pétioles et le taux de MO du sol. La prise en compte du type de sol n'améliore pas vraiment le résultat, sauf pour le type de sol 7 où la teneur pétiolaire augmente avec la diminution du taux de MO (voir exemple de 2016 en *figure 7*).

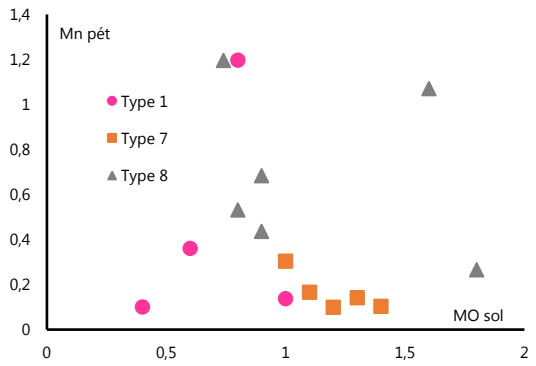


Figure 7. Relation entre les teneurs en Mn dans les pétioles (g/kg MS) et le taux de MO du sol (%) pour 2016

Quel que soit le millésime, une tendance se dessine à avoir des teneurs en Mn dans les pétioles supérieures quand le taux d'argile du sol diminue, comme pour le pH. De même, les deux paramètres sont toutefois mal corrélés (r^2 de 0,40, 0,37 et 0,50 respectivement pour 2015, 2016 et 2017 en relation linéaire ; r^2 de 0,48, 0,43 et 0,62 respectivement pour 2015, 2016 et 2017 en relation logarithmique). Certaines parcelles viennent en effet perturber la relation : c'est le cas de BROU06 et MOUL24 pour les 3 années et JULI15 en 2015 et 2016. En supprimant ces 3 parcelles de l'étude, les coefficients de détermination augmentent considérablement en relation logarithmique : 0,80, 0,77 et 0,88 respectivement pour 2015, 2016 et 2017. La prise en compte du type de sol n'améliore que partiellement les relations, ces dernières étant brouillées par le comportement des parcelles citées précédemment (voir exemple de 2016 en *figure 8*).

Les tendances pour chaque type de sol sont identiques entre millésimes et la *figure 8* peut être prise comme exemple :

- augmentation importante de la teneur en Mn des pétioles quand le taux d'argile diminue pour les sols de types 1 et 8 ;
- augmentation bien plus faible pour les sols de type 7 (mais qui ont également en général des taux d'argile plus élevés, supérieurs à 20 %).

Quel que soit le millésime, une tendance se dessine à avoir des teneurs en Mn dans les pétioles supérieures quand la CEC (capacité d'échange cationique) du sol diminue, comme pour le pH et le taux d'argile. De même, les deux paramètres sont toutefois mal corrélés (r^2 de 0,42, 0,45 et 0,47 respectivement pour 2015, 2016 et 2017 en relation linéaire ; r^2 de 0,44, 0,57 et 0,59 respectivement pour 2015, 2016 et 2017 en relation puissance). Certaines parcelles viennent en effet perturber la relation : c'est le cas de BROU06 en 2016 et 2017 et JULI15 en 2015 et 2016. En supprimant ces 2 parcelles de l'étude, les coefficients de détermination augmentent considérablement en relation puissance : 0,64, 0,84 et 0,65 respectivement pour 2015, 2016 et 2017.

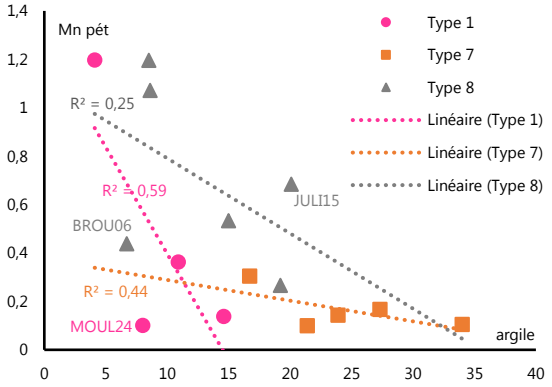


Figure 8. Relation entre les teneurs en Mn dans les pétioles (g/kg MS) et le taux d'argile du sol (%) pour 2016

La prise en compte du type de sol améliore nettement les relations pour les sols 1 et 7. Pour les sols 8, ces dernières sont mauvaises du fait des parcelles citées précédemment, particulièrement en 2016 (voir exemple de 2016 en *figure 9*). Mais ceci peut s'expliquer par le fait que ce type de sol englobe une diversité plus importante que les deux autres types.

Les tendances pour chaque type de sol sont identiques entre millésimes et la *figure 9* peut être prise comme exemple :

- augmentation importante de la teneur en Mn des pétioles quand la CEC diminue pour les sols de type 1 ;
- même tendance pour les sols de type 8 si on exclut les deux parcelles citées ci-dessus ;
- augmentation bien plus faible pour les sols de type 7.

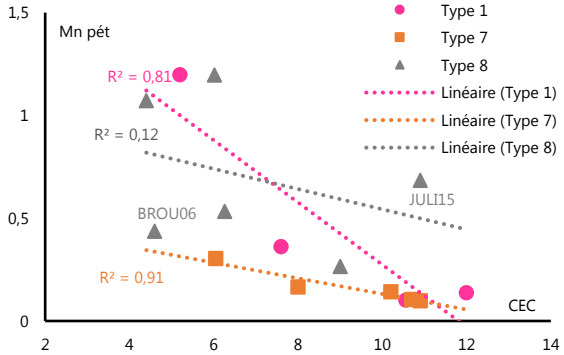


Figure 9. Relation entre les teneurs en Mn dans les pétioles (g/kg MS) et la CEC du sol (cmol+/kg) pour 2016

Les relations par type de sol avec le Mn des pétioles sont donc meilleures avec la CEC qu'avec les autres paramètres du sol présentés auparavant, sauf pour le

type 8. Les deux parcelles particulières pour la relation avec la CEC (BROU06 et JULI15) ne posent par contre pas de problème pour la relation avec le pH du sol. De plus les bonnes corrélations obtenues entre les différentes teneurs en Mn dans la plante montrent que les valeurs de Mn pétiolaire de ces deux parcelles sont concordantes avec celles des moûts et des vins, ce qui exclut un problème d'analyse ou de prélèvement.

Conclusion

Cette étude a permis de montrer l'importance du type de sol sur la teneur en Mn des pétioles et des vins. Par contre la teneur en Mn EDTA du sol ne semble pas avoir un effet important. Ce sont plutôt la capacité d'échange cationique et le pH qui ont l'impact le plus fort, la première en lien avec la fixation du Mn (cation) par le complexe argilo-humique, le deuxième du fait de la relation entre la solubilisation des métaux et l'acidité du sol. Ces deux paramètres jouent donc fondamentalement sur la quantité de Mn disponible et absorbable par la vigne. Les sols les plus propices à donner de fortes valeurs dans la plante et le vin sont les sols à faible CEC (sols sableux notamment) et/ou à pH faible (inférieur à 6). En d'autres termes, les sols de type 7 complexent le Mn en lien avec leur fort taux d'argile et de matière organique, le rendant peu disponible pour la vigne. Les sols de type 1 et 8 sont lessivés donc moins riches en argile et complexent donc moins le Mn. De plus les sols de type 8 ont une tendance à la réduction, ce qui favorise la solubilisation du Mn.

La teneur des vins en Mn peut être très élevée (maximum de 14,6 mg/L dans cette étude) et uniquement du fait du type de sol. La teneur en Mn des pétioles est un très bon indicateur de ce que l'on peut retrouver au final dans le vin.

L'effet de la macération a également été mis en évidence dans cette étude et confirme les données bibliographiques. La durée de macération était de 6 jours et l'on peut se poser la question de savoir si des teneurs en Mn dans les vins supérieures n'auraient pas été obtenues avec des durées de macération plus longues, comme cela peut se faire dans le vignoble, en particulier dans les crus.

Notes :

Références bibliographiques

Baize D., 2000 – Guide des analyses en pédologie. 2ème édition revue et augmentée. Editions INRA, 257 pages.

Bertoldi D., Larcher R., Bertamini M., Otto S., Concheri G., Nicolini G., 2011 - Accumulation and distribution pattern of macro- and microelements and trace elements in *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay berries. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59, 7224-7236.

Cabrera-Vique C., Teissedre P.L., Cabanis M.T., Cabanis J.-C., 2000 - Manganese determination in grapes and wines from different regions of France. *American Journal of Enology and Viticulture*, 51, 2, 103-107.

Coga L., Slunjski S., Herak Custic M., Horvat T., Petek M., Gunjaca J., 2010 - Effect of soil pH reaction on manganese content and dynamics in grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Acta Horticulturae (ISHS)*, 868, 203-208.

Delas J., 1973 - Effets des matières organiques sur les propriétés du milieu. *Bulletin technique d'information*, 46, 285, 15.

Esparza I., Santamaria C., Fernandez J.-M., 2011 - Etude de l'association des métaux avec les composés majoritaires du vin. *Revue des Œnologues*, 38, 141S, 56-58.

Kalanquin D., Coste M., Paricaud T., Dubernet M., Fil J., Fourment J.-P., Prabonnaud S., Thomas G., 2013 - Le manganèse dans les vins, origine et teneurs. *Revue des Oenologues*, 149, 33-35.

Ramos M.C., Romero M.P., 2016 - Effects of soil characteristics and leaf thinning on micronutrient uptake and redistribution in 'Cabernet Sauvignon'. *Vitis*, 55, 2, 113-120.

Rivero Huguet M.E., 2004 - Monitoring of Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb and Zn in fine Uruguayan wines by atomic absorption spectroscopy. *Atomic Spectroscopy*, 25, 4, 177-184.

Stobbaerts R., Robberecht H., Haesen F., Deelstra H., 1994 - Manganese content of European wines. Int J Vitam Nutr Res., 64, 3, 233-236.

Yang Y., Duan C., Du H., Tian J., Pan Q., 2010 - Trace element and rare earth element profiles in berry tissues of three grape cultivars. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61, 3, 401-407.

Oxydation et expertise : comment les experts et les consommateurs réagissent-ils vis-à-vis des vins oxydés ?

Ernesto Franco-Luesma, CSGA, ernesto.franco-luesma@inra.fr
Jordi Ballester, IUVV Jules GuyoCSGA, jordi.ballester@u-bourgogne.fr
Carole Honoré-Chedozeau, SICAREX Beaujolais, carole.honore-chedozeau@vignevin.com
Dominique Valentin, AGROSUP et CSGA, dominique.valentin@u-bourgogne.fr

Le contexte et l'objectif de cette étude

Le vin peut présenter divers défauts qui déprécient sa qualité et qui sont à l'origine du rejet de la part des consommateurs [1]. Les défauts dans le vin peuvent avoir différentes origines allant du raisin (action de micro-organismes présents dans les grappes touchées par des maladies cryptogamiques comme le *Botrytis* et le mildiou, *etc.*), à la vinification (production d'acidité volatile par les bactéries au cours de la fermentation, excès de matière végétale présente, *etc.*) et jusqu'à l'élevage et la conservation des vins (développement de trichloroanisoles dans le vin par le bouchon, *etc.*).
Quelques défauts fréquents dans le vin sont les *Brettanomycès* (odeur de cuir, de sueur de cheval, d'écurie), le goût de bouchon (odeur de liège, de moisi), l'acidité volatile (odeur de vinaigre), la réduction et l'oxydation (*figure 1*). En France, les problèmes d'oxydo-réduction sont les plus importants après ceux liés au bouchon. Ainsi 48 % des vins identifiés comme défectueux dans différents concours de vins présentent des problèmes dus aux arômes d'oxydation et de réduction à cause d'un mauvais vieillissement du vin [2]. L'oxydation étant un des défauts les plus communs à l'heure actuelle, nous nous sommes concentrés sur ce défaut dans ce travail.

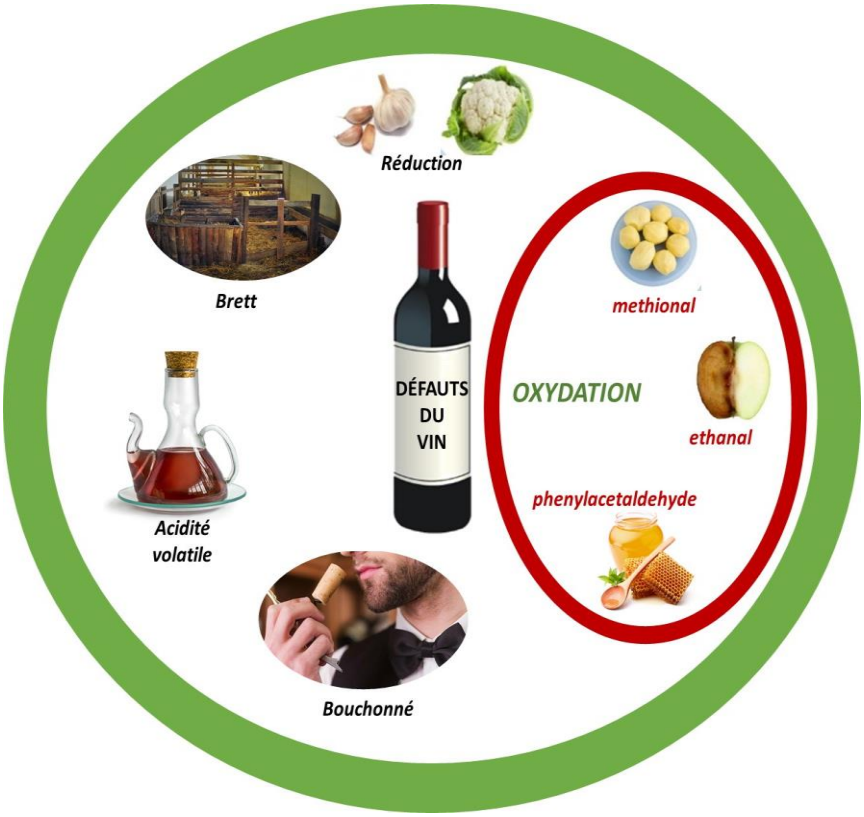


Figure 1. Quelques défauts communs dans le vin et différentes nuances aromatiques de composés d'oxydation

Divers descripteurs peuvent être associés à l'oxydation, mais le plus commun est « pomme trop mûre » à cause de l'acétaldéhyde [3]. D'autres descripteurs sont « végétal cuit » et « miel », dus à l'oxydation provoquée par la présence des aldéhydes de Strecker, methional [4] et phénylacétaldéhyde [5] respectivement.

Très souvent, les études qui permettent de comprendre les défauts dans les vins consistent à ajouter les molécules responsables du défaut et à trouver la concentration la plus basse à partir de laquelle le vin est rejeté par les dégustateurs. Cette concentration est appelée seuil de rejet de la molécule et est obtenue à partir de dégustations réalisées par des experts en vin. Les experts étant plus sensibles que les consommateurs, les seuils déterminés ainsi ne sont pas directement applicables aux consommateurs. Pour cette raison, un nouveau concept a été introduit ces dernières années : le « seuil de rejet par le consommateur » (*consumer rejection threshold : CRT*). Avec ce nouveau seuil on peut trouver des valeurs plus en accord avec ceux qui finalement achèteront les vins. Par exemple, le *CRT* a été calculé pour le 2,4,6-Trichloroanisole (défaut bouchonné) [6] et pour l'acétate de 2-phényléthyle et l'acide phénylacétique (arômes de miel dans des raisins avec un peu de pourriture) [7].

Si la notion de *CTR* semble bien adaptée pour les défauts liés à une seule molécule, elle est cependant moins bien adaptée pour des défauts plus complexes, comme l'oxydation, pour laquelle plusieurs composés interviennent. Pour aller plus loin qu'un simple *CTR* de l'oxydation, nous avons utilisé une tâche de catégorisation avec des experts en vin et des consommateurs.

Comment avons-nous procédé ?

L'expérimentation consistait à ajouter en concentrations croissantes de l'acétaldéhyde, du phénylacétaldéhyde et du méthional tout en gardant toujours la même proportion entre les trois composés. Ces composés ont été ajoutés à un vin de Chardonnay (millésime 2015) et un vin de Côtes-du-Rhône (millésime 2016) avec un total de 12 niveaux de concentration pour chaque type de vin. Ces vins ont été présentés à 29 experts (œnologues, producteurs, consultants viti-oeno et techniciens viti-oeno) et 32 consommateurs de vins de la région du Beaujolais.

La tâche des dégustateurs était de sentir chaque verre de vin et de décider s'ils le serviraient à leurs amis ou non, en répondant aux instructions suivantes :

« Imaginez que vous avez un dîner avec des amis. Vous voulez leur servir un vin, vous ouvrez la bouteille et vous vous servez un verre. Vous sentez le vin et vous décidez si vous pouvez le servir à vos amis.

Vous devez sentir les vins suivants (SANS les goûter) et vous poser cette question :

Si vous étiez dans la situation précédente : ***Est-ce-que vous serviriez le vin à vos amis ?***

Vous devez prendre en considération que les douze vins sont des chardonnays millésime 2015/ des Côtes-du-Rhône millésime 2016 avec un prix inférieur à 7 euros.

Pour répondre à la question, vous devez sentir les vins dans l´ordre proposé dans le tableau. Commencez par enlever le couvercle au-dessus du verre et agitez le verre quelques secondes avant de sentir.

Indiquez votre réponse en cochant « oui » ou « non » dans la colonne correspondante pour chaque vin. »

Chaque dégustateur réalisait la tâche pour les deux séries de vins (Chardonnay et Côtes-du-Rhône).

Les données collectées étaient des données binaires (**OUI** je servirais le vin/ **NON** je ne servirais pas le vin). Dans un premier temps, ces données ont été analysées globalement pour chaque type de vin et chaque groupe de dégustateur. Ensuite, nous avons analysé les données produites par chaque dégustateur.

Ce que nous avons trouvé

Traitement global des données

La *figure 2* représente le pourcentage de dégustateurs ayant rejeté les vins en fonction du niveau d'oxydation et du type de vin (Chardonnay et Côtes-du-Rhône). Une régression logistique a été réalisée sur les données binaires (OUI/NON), pour obtenir des seuils de sensibilité à l'oxydation pour les experts et les consommateurs pour chaque type de vin. Les résultats ont montré que, comme on l'attendait, les experts sont globalement plus sensibles que les consommateurs, autant pour le vin blanc que pour le vin rouge. Les deux groupes de dégustateurs ont été plus sensibles à l'oxydation des vins de Chardonnay que de ceux des Côtes-du-Rhône.

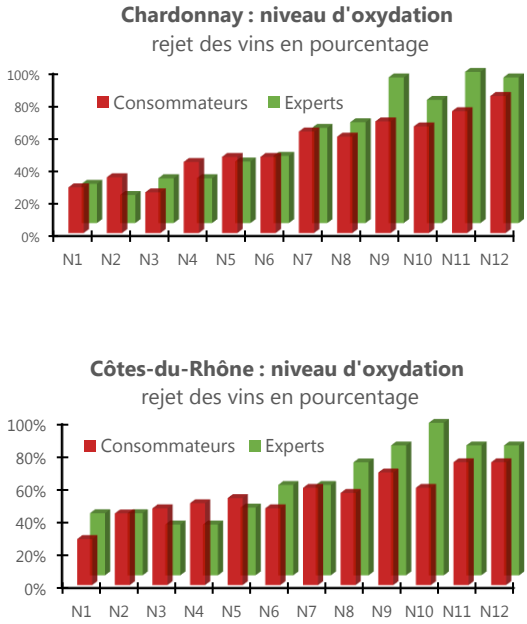


Figure 2. Pourcentage moyen de rejet des vins pour les consommateurs (rouge) et pour les experts (vert) pour le vin de Chardonnay et de Côtes-du-Rhône. En jaune clair : la limite de 50 % de rejet des vins

Traitement individuel des données

Pour aller plus loin dans l'analyse des données, nous avons regardé les résultats individuels de chaque dégustateur. Cela nous a permis d'extraire cinq profils de réponses distincts. Ces profils, représentés dans le *tableau 1*, sont les suivants :

Profil A : Les dégustateurs ont accepté les vins jusqu'à une certaine concentration de composés d'oxydation et les ont ensuite rejetés. Cela indique qu'à partir d'une certaine concentration (qui peut être différente d'un dégustateur à l'autre) le défaut a été clairement identifié.

Profil B : Les dégustateurs ont accepté les vins pour les concentrations les plus faibles et les ont refusés pour les concentrations les plus fortes. Ils ont eu une période d'hésitation pour les concentrations intermédiaires, illustrée par un changement successif de choix oui/non. Cette période d'hésitation suggère une image moins claire de l'oxydation que pour le profil A.

Profil C : Comme pour le profil précédent, une période d'hésitation est observée, mais elle n'apparait que pour les concentrations les plus faibles. En revanche, à partir d'une certaine concentration, l'oxydation semble être clairement perçue et les vins sont rejetés.

Profil D : Comme pour le profil C, les dégustateurs ont commencé par hésiter puis, à partir d'une certaine concentration (qui peut être différente d'un dégustateur à l'autre), les notes d'oxydation ont été perçues mais les ont conduits à une acceptation des vins. Cela suggère une représentation positive de l'oxydation.

Profil E : Les dégustateurs semblent répondre aléatoirement.

Tableau 1. Illustration des réponses des dégustateurs pour les cinq profils. Code de couleurs : vert : acceptation ; bleu : hésitation ; rouge : rejet.

A		
Niveau OX	OUI	NON
Niveau 1	X	
Niveau 2	X	
Niveau 3	X	
Niveau 4	X	
Niveau 5	X	
Niveau 6		X
Niveau 7		X
Niveau 8		X
Niveau 9		X
Niveau 10		X
Niveau 11		X
Niveau 12		X

B		
Niveau OX	OUI	NON
Niveau 1	X	
Niveau 2	X	
Niveau 3	X	
Niveau 4	X	
Niveau 5		X
Niveau 6	X	
Niveau 7		X
Niveau 8	X	
Niveau 9		X
Niveau 10		X
Niveau 11		X
Niveau 12		X

C		
Niveau OX	OUI	NON
Niveau 1	X	
Niveau 2		X
Niveau 3	X	
Niveau 4		X
Niveau 5	X	
Niveau 6		X
Niveau 7		X
Niveau 8		X
Niveau 9		X
Niveau 10		X
Niveau 11		X
Niveau 12		X

D		
Niveau OX	OUI	NON
Niveau 1	X	
Niveau 2		X
Niveau 3	X	
Niveau 4		X
Niveau 5	X	
Niveau 6		X
Niveau 7	X	
Niveau 8	X	
Niveau 9	X	
Niveau 10	X	
Niveau 11	X	
Niveau 12	X	

E		
Niveau OX	OUI	NON
Niveau 1	X	
Niveau 2		X
Niveau 3	X	
Niveau 4		X
Niveau 5	X	
Niveau 6		X
Niveau 7	X	
Niveau 8		X
Niveau 9	X	
Niveau 10		X
Niveau 11	X	
Niveau 12		X

Cette classification en cinq profils a été faite séparément pour chaque type de vin et aucune corrélation n'a été observée entre les deux classifications. Un dégustateur peut avoir un profil A pour la série de Chardonnay et un profil C pour celle de Côtes-du-Rhône par exemple.

La *figure 3* représente le nombre de dégustateurs correspondant à chaque profil pour les chardonnays et pour les Côtes-du-Rhône. Le point intéressant à noter sur cette figure c'est que bien qu'en moyenne les experts soient plus sensibles à l'oxydation que les consommateurs on retrouve des experts et des consommateurs dans chaque type de profil. Cependant, il faut remarquer que chez les experts aucun n'a accepté l'oxydation dans le Chardonnay et seulement quatre pour le Côtes-du-Rhône. En revanche, on en retrouve respectivement quatre et sept chez les consommateurs.

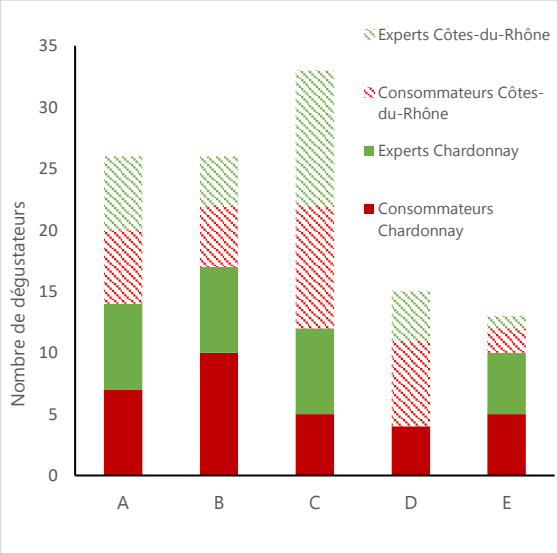


Figure 3. Distribution de nombre de consommateurs et d'experts dans chaque type de profil pour le Chardonnay et le Côtes-du-Rhône

Que faut-il retenir ?

Les experts montraient une sensibilité à l'oxydation plus grande que les consommateurs.

Globalement la sensibilité à l'oxydation pour le Chardonnay était plus grande que pour le Côtes-du-Rhône rouge. Deux explications possibles pour cela : l'existence d'un effet de matrice et l'idée préconçue que l'oxydation est clairement un défaut dans les vins blancs et est plus acceptée dans les vins rouges. Même si globalement les experts sont plus sensibles à l'oxydation, nous avons trouvé d'importantes différences interindividuelles dans les deux groupes de dégustateurs. Cinq profils différents de rejet ou d'acceptation vis-à-vis de l'oxydation ont été révélés pour les experts comme pour les consommateurs.

Remerciements : les auteurs remercient Francine Griffon et Méven Otheguy pour leur précieuse aide pour mener à bon terme cette expérimentation. Ernesto Franco-Luesma remercie «Fundación Alfonso Martín Escudero» pour sa bourse postdoctorale.

Notes :

Références bibliographiques

[1] P. Ribéreau-Gayon, et al., Traité d'œnologie : Tome 2, Chimie du vin, Stabilisation et traitement., 2000. 3ème édition.

[2] M. Ugliano, et al., Austral. & NZ Wine Industry J. 24 (2009) 24. Post-bottling management of oxygen to reduce off-flavour formation and optimise wine style.

[3] S.Q. Liu, G.J. Pilone, Int. J. Food Sci. Technol. 35 (2000) 49. An overview of formation and roles of acetaldehyde in winemaking with emphasis on microbiological implications.

[4] A. Escudero, et al., J. Agric. Food Chem. 48 (2000) 4268. Clues about the Role of Methional As Character Impact Odorant of Some Oxidized Wines

[5] A.C. Silva Ferreira, et al., J. Agric. Food Chem. 51 (2003) 1377. Identification of key odorants related to the typical aroma of oxidation-spoiled white wines.

[6] J. Prescott, et al., Food. Qual. Prefer. 16 (2005) 345. Estimating a “consumer rejection threshold” for cork taint in white wine

[7] E. Campo, et al., Aust. J. Grape Wine Res. 18 (2012) 280. Consumer rejection threshold of ethyl phenylacetate and phenylacetic acid, compounds responsible for the sweet-like off odour in wines made from sour rotten grapes

Les étiquettes de vin du Beaujolais : ce que nous disent les consommateurs d'ici et d'ailleurs…

Carole Honoré-Chedozeau, SICAREX Beaujolais, carole.honore-chedozeau@vignevin.com
Maud Lelièvre-Desmas, ISA Lille, Institut Charles Viollette, maud.desmas@yncrea.fr
Jordi Ballester, CSGA, jordi.ballester@u-bourgogne.fr
Sylvie Chollet, ISA Lille, Institut Charles Viollette, sylvie.chollet@yncrea.fr
Dominique Valentin, AGROSUP et CSGA, dominique.valentin@u-bourgogne.fr

L'étiquette : un messager di-vin

La grande diversité des vins à travers le monde n'est plus à démontrer. Le vecteur principal de communication de ces vins, l'étiquette, l'est tout autant que les vins eux-mêmes. Du 18ème siècle à aujourd'hui, l'étiquette a connu de multiples évolutions, passant d'un bout de papier désignant le contenu de la bouteille à des étiquettes illustrées par l'ajout de dessins, de couleurs, de blasons, de maisons, de paysages, de formes diverses et variées [1, 2] jusqu'à, pour certaines, l'intégration de nouvelles technologies comme les flash code [3] ou encore des étiquettes thermo chromiques qui dévoilent un message lorsque le vin est à la température de service optimale [4].
Les étiquettes de vins sont donc tout autant diverses et complexes que les vins eux-mêmes : que ce soit en matière de visuel, de niveau d'information, de présence ou non de contre-étiquette, de mise en avant de différentes informations (nom du domaine, nom de l'appellation, nom du cépage, nom de cuvée, nom de lieu-dit, mention vieilles vignes, nom de château, nom de clos, nom de cru, nom de climat, *etc.*). Autant de diversité et de complexité peuvent mener les consommateurs non amateurs à être perdus face aux bouteilles de vins. C'est pourquoi nombre de livres et de sites internet sur le vin proposent des « décryptages » des étiquettes de vin afin de guider les consommateurs [5, 6, 7]. Outre les informations parfois données sur les caractéristiques sensorielles du vin au niveau de l'étiquette, une étude récente de Lick *et al* (2017) [8] sur les étiquettes de vins rouges autrichiens a montré que la couleur du fond de l'étiquette pouvait susciter chez les consommateurs des attentes sensorielles sur le vin. Ainsi, différents paramètres de l'étiquette peuvent susciter des attentes, des messages dans l'esprit des consommateurs qui sont à prendre en considération lors de la conception d'une étiquette de vin.
Parmi les étiquettes de vins du Beaujolais, une diversité visuelle est constatée dans l'étude réalisée par Lempereur *et al* (2012) [9]. Cette étude montre que pour 65 % des étiquettes de vins du Beaujolais observées, le nom de l'appellation est mis en avant (c'est-à-dire quand le nom de l'appellation est écrit sur l'étiquette de façon à le voir en premier avant toute autre information). Le cépage n'est précisé que sur 20 % des étiquettes observées. La précision de l'appartenance au vignoble du Beaujolais n'a pas été évaluée dans l'étude mais il est constaté que, parmi les appellations communales, peu d'étiquettes de vins mentionnent l'appartenance au vignoble du Beaujolais.
Ces diversités visuelles et de niveaux d'information peuvent donc conduire à une image des vins différente chez les consommateurs en fonction de leur niveau de connaissances et de leur degré de familiarité avec les vins du Beaujolais.
L'enjeu de cette étude est alors double, il s'agit de savoir :
- comment les connaissances des vins des consommateurs sont organisées ;
- si le niveau de familiarité avec les vins du Beaujolais a un effet sur l'image des vins des consommateurs.

Matériels et méthodes

Sélection des étiquettes de vins

Toutes les appellations du Beaujolais n'ont pas été étudiées : seulement sept AOP ont été sélectionnées parmi la gamme des vins rouges telles que Beaujolais, Beaujolais Nouveau, Beaujolais-Villages, Beaujolais-Villages Nouveau, Morgon, Fleurie et Régnié. Les étiquettes de ces vins ont été sélectionnées à partir d'images collectées sur Internet, en utilisant chaque nom d'appellation comme mot-clé afin de représenter le plus possible la diversité des étiquettes de vins existantes au sein de chaque appellation. Ainsi, un total de 182 étiquettes exploitables (résolution et taille d'image correctes) a été collecté. Pour chaque étiquette, l'information du millésime a été systématiquement supprimée lorsqu'il était présent

pour éviter une segmentation des vins par millésime. Par la suite, chaque étiquette a été imprimée en couleur, identifiée par un code aléatoire à trois chiffres, et plastifiée au format 12 x 10,5 cm. Le nombre d'étiquettes de vins a été réduit à 10 par appellation par une épreuve préliminaire de tri libre au sein de chaque appellation, auprès d'un panel interne de 10 personnes parmi le personnel du CSGA et de la SICAREX Beaujolais (3 hommes et 7 femmes, âge moyen : 37 ans). Pour chaque tri, les panélistes devaient trier les étiquettes de vins selon leurs ressemblances en un nombre libre de groupes et en utilisant leurs propres critères. Les données ont ensuite été analysées par MultiDimensional Scaling (MDS) couplé à une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) afin d'obtenir des groupes pour chaque appellation de vin étudiée. A la fin, pour chaque appellation, un tirage aléatoire a été effectué en fonction du nombre de groupes obtenus par CAH et du nombre d'étiquettes représentées au sein de chaque groupe, de manière à obtenir un échantillonnage représentatif de 10 étiquettes de vins par appellation (*figure 1*). Au total, 70 étiquettes de vins ont été sélectionnées à raison de 10 étiquettes par appellation.

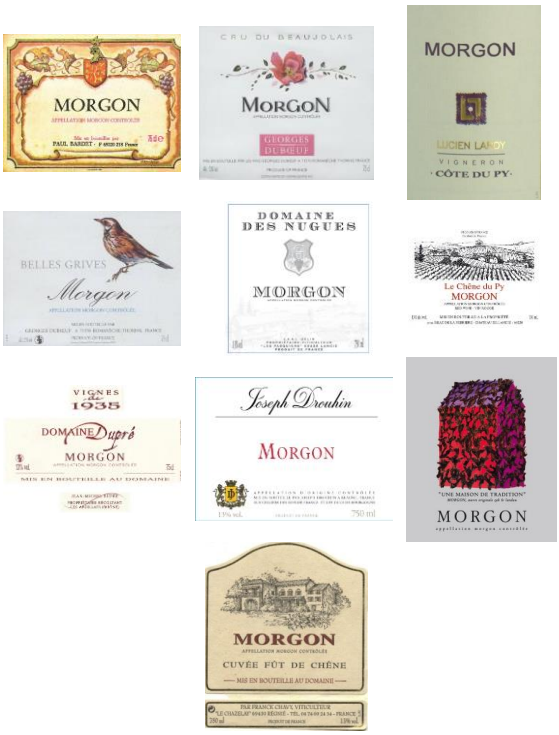


Figure 1. Exemple des 10 étiquettes de vins sélectionnées pour l'appellation Morgon

Recrutement des consommateurs

Deux types de panel de consommateurs ont été recrutés :

- un **panel de 30 consommateurs de vin**, localisés dans le **Beaujolais**, identifiés comme « **Consommateurs familiers** » par leur absence de formation théorique sur les vins et leur exposition fréquente aux vins, notamment ceux du Beaujolais.
- un **panel de 30 consommateurs de vin**, localisés dans le **nord de la France** (à Lille principalement), identifiés comme « **Consommateurs non familiers** » par leur absence de formation théorique sur les vins et l'absence d'exposition fréquente aux vins en général.

Afin de s'assurer d'un degré de connaissance et d'une exposition équivalents aux vins au sein de chaque panel de consommateurs, c'est-à-dire sans suivi de formation théorique dans le vin, de cours de dégustation ou bien d'expérience dans la filière viti-vinicole mais aussi qu'ils aient bien l'âge légal de 18 ans requis pour participer à notre étude, le recrutement a été réalisé par le biais d'un questionnaire en ligne qui comportait des questions sur l'âge, le genre, l'année de naissance, le lieu, la durée de résidence, la catégorie socioprofessionnelle, le type de vins le plus fréquemment consommé ainsi que des questions sur l'expérience et les habitudes de consommation. Les consommateurs ayant répondu qu'ils consommaient le plus fréquemment des vins rouges étaient recrutés en priorité. La composition et les caractéristiques des deux panels de consommateurs sont présentées dans le *Tableau 1.*

Tableau 1. Réponses au questionnaire des panels de consommateurs de vin recrutés

Type de panel	Consommateurs familiers	Consommateurs non familiers
Répartition Hommes/Femmes	19/11	19/11
Age	De 25 à 67 ans	De 27 à 69 ans
Age moyen	48 ans	49 ans
Fréquence de consommation		
Exceptionnelle*	0	1
Occasionnelle**	4	11
Une ou deux fois par semaine	11	8
Tous les week-ends	10	9
Tous les jours	5	1
Type de vins le plus fréquemment consommés* (%)**		
Vin blanc	46,67	60,00
Vin rouge	**100,00**	**100,00**
Vin rosé	20,00	50,00
Vin effervescent	16,67	43,33
Origine des vins les plus fréquemment consommés* (%)**		
Alsace	3,33	23,33
Beaujolais	**63,33**	20,00
Bordeaux	26,66	**73,33**
Bourgogne	**50,00**	33,33
Champagne	20,00	40,00
Charente	0,00	0,00
Corse	0,00	3,33
Jura / Savoie	10,00	3,33
Languedoc Roussillon	13,33	10,00
Provence	16,66	26,66
Sud-ouest	6,66	10,00
Val de Loire	0,00	20,00
Vallée du Rhône	**66,66**	16,66

**Une fois par an ; **Plusieurs fois par an ; ***Plusieurs réponses étaient possibles*

Les consommateurs recrutés ont une fréquence de consommation allant d'occasionnelle à tous les week-ends. Peu d'entre eux consomment peu de vins ou bien, à l'inverse, quotidiennement. Les vins les plus fréquemment consommés sont les vins rouges, principalement composés de vins du Beaujolais, de la vallée du Rhône et de Bourgogne pour les consommateurs familiers. Les consommateurs non familiers consomment majoritairement des vins de Bordeaux.

Méthodes utilisées

Chaque séance de test a été conduite individuellement. Les étiquettes de vins ont été présentées simultanément à chaque consommateur sur une table blanche et ont été mélangées plusieurs fois avant chaque nouvelle séance, pour assurer un ordre aléatoire différent des étiquettes de vins à chaque consommateur. Chaque séance était composée de deux tâches consécutives : une **épreuve de tri libre hiérarchique** et **une interview semi-dirigée**. Il n'y avait pas de limite de temps pour effectuer chaque tâche. Chaque séance durait entre 20 minutes et une heure par consommateur.

Épreuve de tri libre hiérarchique

L'épreuve de tri libre hiérarchique était composée de 4 étapes (*figure 2*). À tout moment, le consommateur pouvait décider de ne pas réaliser la deuxième et/ou la troisième étape s'il estimait ne pas pouvoir ou vouloir le faire. Le but final de ces trois tris consécutifs était d'obtenir une hiérarchie parmi les étiquettes de vins présentées.

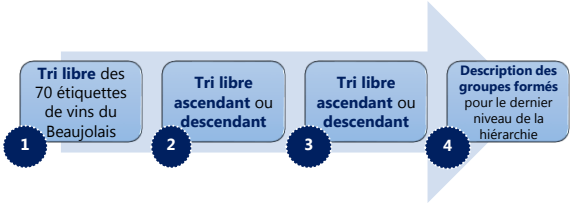


Figure 2. Déroulement de l'épreuve de tri libre hiérarchique

Interview semi-dirigée

Une fois l'épreuve de tri libre hiérarchique terminé, les consommateurs étaient interrogés en passant en revue chaque tri qu'ils avaient effectué dans l'ordre des étapes afin de connaître les critères et les stratégies utilisés par chaque consommateur lors de la formation des différents groupes d'étiquettes de vins pour chaque tri [10]. Chaque interview a été enregistrée avec un Dictaphone®.

Traitement statistique des données

Les données collectées ont d'abord été analysées séparément pour chaque panel, et ensuite comparées entre les deux panels de consommateurs. Pour chaque panel, les données de l'épreuve de tri hiérarchique ont été analysées par Analyse Factorielle Multiple Hiérarchique (AFMH) [11]. Cette méthode statistique permet de prendre en compte les niveaux de hiérarchie et fournit des représentations graphiques des étiquettes de vins, des hiérarchies et des niveaux. Les groupes des étiquettes de vins ont été ensuite identifiés en couplant l'AFMH à une CAH. La description de chaque groupe d'étiquettes de vins obtenus a été réalisée en calculant la fréquence de citation de chaque mot généré et leur représentativité au sein de chaque groupe obtenu.

Les interviews enregistrées ont été retranscrites. Des lectures attentives ont d'abord permis de relever et de compter les principaux critères et stratégies utilisés par les consommateurs lors des différentes étapes de tri. Les comptages ont été analysés par Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) dans le but de comparer les principaux critères et stratégies utilisés par les deux panels. Cette analyse a été couplée à une CAH afin d'identifier les critères et les stratégies les plus caractéristiques de chaque panel de consommateurs. Suite à la richesse d'informations de ces interviews, une analyse textuelle des retranscriptions a permis d'en apprendre davantage sur les représentations des vins des consommateurs en fonction de leur degré de familiarité avec les vins du Beaujolais.

Organisation des connaissances des appellations du Beaujolais

Les consommateurs familiers

La CAH met en évidence **sept groupes d'étiquettes de vins dont la composition correspond exactement à la hiérarchisation actuelle des appellations** (*figure 3*). La structure du dendrogramme montre un premier regroupement des deux appellations régionales primeurs (Beaujolais Nouveau et Beaujolais-Villages Nouveau), un deuxième regroupement des deux crus Fleurie et Morgon, qui sont ensuite combinés avec le cru Régnié, puis un dernier regroupement des deux appellations régionales non primeurs (Beaujolais et Beaujolais-Villages) qui sont ensuite combinés avec les appellations régionales primeurs. De plus, la taille de la branche regroupant les trois crus est plus courte que celle du regroupement des appellations régionales primeurs, indiquant un regroupement plus fort entre les crus qu'entre les appellations régionales primeurs.

Le premier mot qui caractérise chaque groupe correspond aux noms des appellations étudiées : « *Beaujolais Nouveau* », « *Beaujolais-Villages Nouveau* », « *Beaujolais-Villages* », « *Beaujolais* », « *Fleurie* », « *Régnié* » et « *Morgon* », ainsi que des mots relatifs aux spécificités des appellations tels que : « *primeur* », « *nouveau* », « *appellation plus étendue* », « *non village* », « *non cru* », « *générique* », « *cru* », « *nom terroir* », « *appellation Fleurie contrôlée* », « *un des 12 crus* », « *vieilles vignes* », « *Grille-Midi* », « *de garde* », « *AOP* », « *Côtes-du-Py* », « *fût de chêne* », « *appellation* », « *appellation Morgon contrôlé* » et « *cuvée* ». D'autres mots font également référence au type de producteur : « *viticulteur* », « *négoce* », « *éleveur-négoce* », « *récoltant* », « *propriétaire* », ou aux caractéristiques sensorielles des vins : « *fruité* », « *fruits rouges* » et « *léger* ».

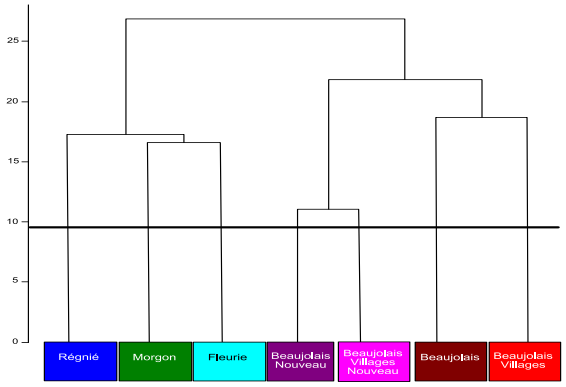


Figure 3. Dendrogramme simplifié de la CAH réalisée sur les coordonnées des dimensions de l'AFMH pour le panel consommateurs familiers. La ligne indique le niveau de coupure du dendrogramme

Les consommateurs non familiers

La CAH met en évidence **sept groupes d'étiquettes de vins qui correspondent à la hiérarchisation actuelle des appellations, dont seulement cinq sont exactement composés de toutes les étiquettes correspondant à chaque appellation** (*figure 4*). La structure du dendrogramme montre un premier regroupement des deux appellations régionales primeurs (Beaujolais Nouveau et Beaujolais-Villages Nouveau), un deuxième regroupement des deux appellations régionales non primeurs (Beaujolais et Beaujolais-Villages) qui sont ensuite combinées avec les deux appellations régionales primeurs, puis un dernier regroupement des deux crus Régnié et Fleurie, qui sont ensuite combinés avec le cru Morgon.

L'analyse des mots au niveau des groupes d'étiquettes de vins formés indique que, comme les consommateurs familiers, le premier mot le plus significatif de chaque groupe correspond aux noms des appellations étudiées : « *Beaujolais Nouveau* », « *Beaujolais-Villages Nouveau* », « *Beaujolais-Villages* », « *Beaujolais* », « *Régnié* », « *Fleurie* » et « *Morgon* ». Des mots spécifiques aux appellations apparaissent également, dont certains sont déjà utilisés par les consommateurs familiers tels que : « *vieilles vignes* », « *AOC* », « *fût de chêne* » et « *cuvée* » alors que d'autres non : « *appellation*

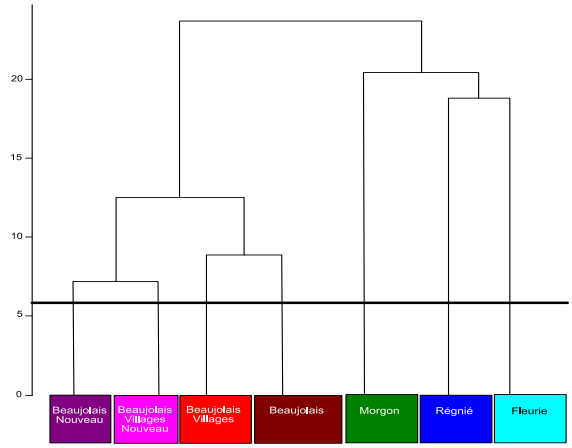


Figure 4. Dendrogramme simplifié de la CAH réalisée sur les coordonnées des dimensions de l'AFMH pour le panel consommateurs non familiers. La ligne indique le niveau de coupure du dendrogramme

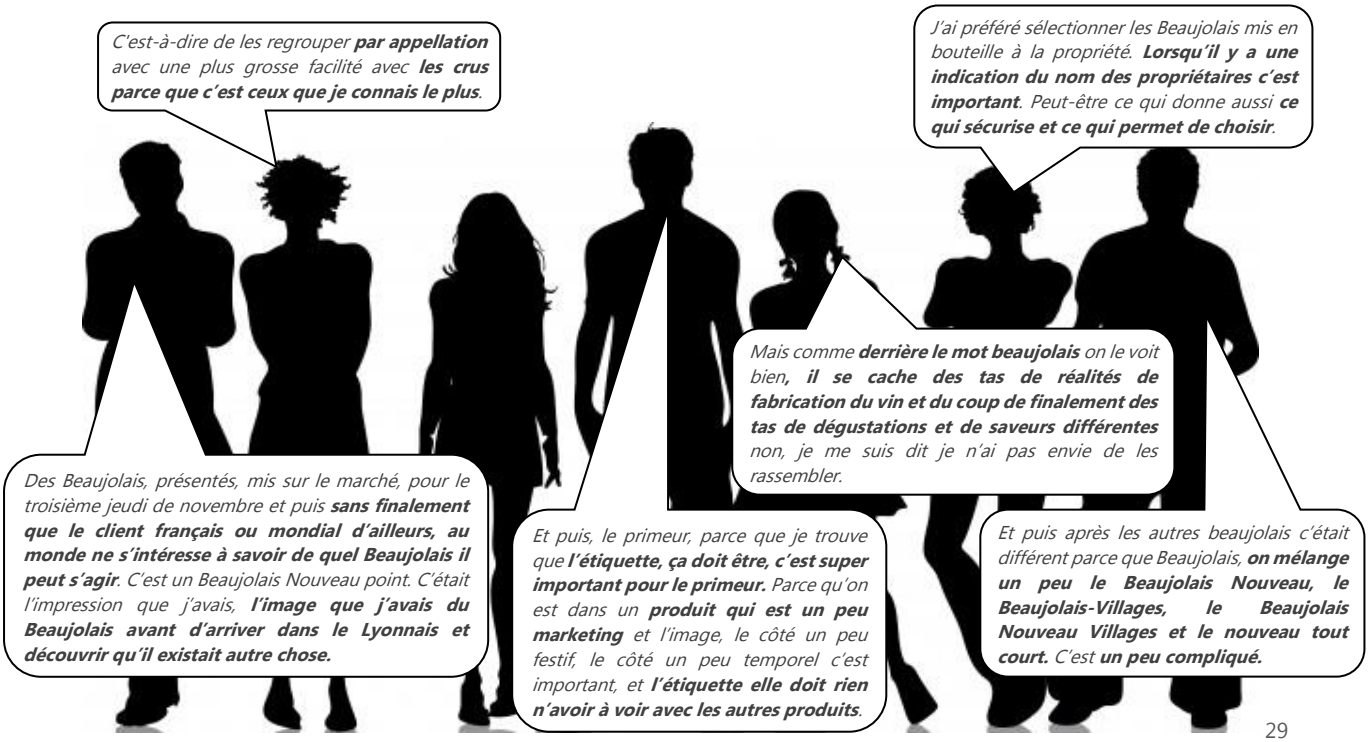
Beaujolais Nouveau contrôlée », « *appellation Beaujolais-Villages Nouveau contrôlée* », « *cuvée particulière* », « *appellation Beaujolais-Villages contrôlée* », « *appellation particulière* », « *appellation Beaujolais contrôlée* », « *appellation Régnié contrôlée* », « *appellation Fleurie contrôlée* », « *appellation Morgon contrôlée* », « *Bourgogne* », « *français* » et « *Côtes-du-Rhône* ». Le mot « *cru* » cité par les consommateurs familiers, n'apparaît pas dans les mots cités par les consommateurs non familiers, ni au niveau des mots relatifs aux lieux-dits. Par contre, l'apparition des mots « *Bourgogne* » et « *Côtes-du-Rhône* » pour le groupe des étiquettes de Morgon suggère que certains consommateurs non familiers ont pu catégoriser ces vins en tant que vins de Bourgogne ou bien de Côtes-du-Rhône, et non comme des vins du Beaujolais. Parmi les autres mots générés, certains sont relatifs au type de producteur tels que : « *propriétaire* », « *château* », « *négoce* », « *coopérative* », « *nom récoltant* », « *domaine* », « *non petit producteur* », « *maison importante* » et « *petit vigneron* », ou encore à l'apparence visuelle comme « *beaux-arts* », « *marketing* », « *design* », « *architecture* », « *coloré* », « *classique* » et « *couleur* ».

Comparaison des deux types de panels de consommateurs

Les consommateurs familiers et non familiers ont trié les étiquettes de vins des appellations du Beaujolais en fonction du système de hiérarchie des appellations, avec cependant quelques exceptions pour les consommateurs non familiers. Il y a également des différences au niveau des mots utilisés. Par exemple, seuls les consommateurs familiers parlent de « *cru* » concernant les trois appellations communales Morgon, Régnié et Fleurie et font également allusion à des noms de lieu-dit comme *Côtes-du-Py* ou encore *Grille-Midi*. Au niveau des regroupements des différentes appellations, les appellations régionales sont plutôt réunies en fonction du type primeur et non primeur qu'au niveau de la distinction de dénomination entre Beaujolais et Beaujolais-Villages. Pour les consommateurs non familiers, les appellations communales ne sont pas regroupées de la même façon que pour les consommateurs familiers. De plus, le manque de consensus entre les consommateurs non familiers pour la séparation des crus suggère que cette hiérarchisation est loin d'être évidente pour eux. En outre, parmi les mots cités pour les appellations communales, les références à la Bourgogne et aux Côtes-du-Rhône suggèrent que les consommateurs non familiers n'identifient probablement pas ces trois appellations comme étant des appellations du Beaujolais mais des appellations de vins de Bourgogne ou de Côtes-du-Rhône.

Effet du niveau de familiarité avec les vins du Beaujolais sur les représentations des vins du Beaujolais

Ce que nous disent les consommateurs familiers



A travers l'épreuve de tri libre hiérarchique, les consommateurs familiers ont une représentation plus hiérarchique des vins que les consommateurs non familiers. Les retranscriptions des interviews montrent que les consommateurs familiers ont principalement utilisé leurs connaissances pour trier les étiquettes de vins. L'exposition aux vins du Beaujolais, à la culture du vignoble et leurs habitudes de consommation (68 % consomment fréquemment des vins du Beaujolais) semble être suffisante pour acquérir des connaissances sur les vins, notamment ceux du Beaujolais, sans avoir suivi une quelconque formation sur les vins, comme cela a pu être montré dans le domaine de la musique [12]. Cela leur a donc permis de construire progressivement des connaissances sur les vins qui se limitent pour la majeure partie d'entre eux au Beaujolais. Cette représentation des vins, basée sur la hiérarchie actuelle du vignoble amène cependant à une unique image des vins, les consommateurs familiers ont ainsi certainement acquis une seule façon de « voir », de « percevoir » les vins du Beaujolais, ne laissant place à aucune autre forme de tri des étiquettes de vins présentées.

Ainsi pour les consommateurs familiers, le mot « Beaujolais » fait écho à des appellations différentes, qui appartiennent chacune à des zones géographiques précises et à une région viticole proche de la Bourgogne ; le Beaujolais Nouveau étant bien sûr associé. Parmi les vins du Beaujolais, le Beaujolais Nouveau représente un vin primeur qui véhicule une image festive autour de son événement annuel. Il est facilement identifié par les consommateurs familiers par les étiquettes colorées et diverses des bouteilles, se démarquant ainsi des autres vins du vignoble. Les vins primeurs, Beaujolais Nouveau et Beaujolais-Villages Nouveau, ne sont pas toujours séparés par certains consommateurs familiers car ils représentent pour eux une même catégorie de vin, qui est à part des autres vins du Beaujolais, mais qui ne se différencient pas toujours en termes de qualité. En revanche, lorsqu'ils ne sont pas « nouveaux », les Beaujolais et les Beaujolais-Villages sont différenciés par les consommateurs familiers même si ce système d'appellations s'avère relativement compliqué selon eux. Malgré tout, les consommateurs familiers associent des différences perceptives à travers les différents vins d'appellations qui ne sont pas toujours évidentes à discerner pour eux.

Quand un consommateur devient familier avec les vins du Beaujolais, il se détache ainsi progressivement de l'image qu'il peut avoir du Beaujolais, se basant principalement autour du Beaujolais Nouveau par la découverte de la gamme des vins du vignoble. Ainsi, le Beaujolais est perçu avec de multiples images autour de ses vins d'appellations. Les Beaujolais Nouveaux renvoient à une image festive d'un vin consommé ponctuellement et rapidement en novembre alors que les crus du Beaujolais renvoient à une image noble des vins consommés plus tard dans l'année et dans d'autres circonstances. Au niveau de l'étiquette, l'apparence visuelle est importante pour les consommateurs familiers car elle renvoie l'image du vin, de la région et du producteur. Les informations précisant l'origine du vin, notamment concernant le producteur sont également importantes. Ils considèrent que ces informations doivent être données. Le type de producteur et le conditionnement du vin sont d'ailleurs un critère important pour eux, tout comme la mention de vieilles vignes.

Ce que nous disent les consommateurs non familiers

A première vue, les consommateurs non familiers ont trié les étiquettes de vins en se basant sur la hiérarchie, tout comme les consommateurs familiers mais de façon moins développée. Ils ont rassemblé toutes les étiquettes pour lesquelles le terme « Beaujolais » était explicitement écrit. Au sein de cette notion de Beaujolais, ils ont différencié les étiquettes de vins en se basant sur les termes « villages » et « nouveau ». Cependant, la catégorie des crus de la hiérarchie ne semble pas être évidente car peu d'entre eux ont regroupé les trois crus. Les consommateurs non familiers ne savent donc probablement pas que les vins de Morgon, de Fleurie et de Régnié appartiennent à la catégorie « cru » ou même ce que ce terme signifie réellement.

Les interviews ont montré que les consommateurs non familiers utilisaient principalement tous les indices possibles sur les étiquettes afin de les faire correspondre avec le peu de connaissances qu'ils peuvent avoir. En définitive, les informations écrites sur l'étiquette de vin agissent comme des mots-clés qui correspondent probablement à des mots souvent lus ou repérés sur les étiquettes de vins en général ou bien entendus dans des discussions sur le vin. Contrairement à ce qui a pu être montré dans la littérature [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19], les consommateurs non familiers n'utilisent pas les images, les formes, les couleurs des étiquettes mais lisent davantage le texte en essayant d'en tirer le sens car ils ont conscience qu'il existe des règles spécifiques pour classer les vins. Le « nom du vin » est donc un des critères les plus importants.

Quand l'information spécifique n'est pas explicitement écrite sur l'étiquette, ils cherchent probablement une similarité entre les étiquettes de vins et recherchent d'autres indices. C'est le cas pour le terme « cru » qui n'est finalement mentionné que sur quatre étiquettes parmi les trente étiquettes des appellations communales sélectionnées. Cela peut expliquer pourquoi les trois crus du Beaujolais ne sont pas rassemblés entre eux, chacun portant un nom d'appellation différent. Parmi les indices que les consommateurs non familiers utilisent, certains ne sont pas appropriés ou pertinents pour déduire des informations sur l'origine des vins, comme le code postal qui les amène le plus souvent sur de mauvaises déductions. En résumé, la majorité des consommateurs non familiers essayent de construire une représentation « experte » des vins bien qu'ayant peu de connaissances sur le sujet, en utilisant les mots-clés qu'ils trouvent sur les étiquettes de vins comme le code postal, les mentions « vieilles vignes », « fûts de chêne » ou des noms particuliers.

Globalement, le sens des mots que les consommateurs non familiers utilisent n'est pas toujours bien assimilé, les rendant hésitant dans leur approche « experte ». Leurs bribes de connaissances ne sont sans doute pas bien reliées les unes avec les autres et limitent le développement de leurs hiérarchies individuelles. La non-exposition aux vins, la non-appartenance à un vignoble ainsi que le manque de connaissances complètes sur les vins amènent les consommateurs non familiers à une représentation des connaissances fragmentée des vins. Ils connaissent les mots spécifiques tels que « *cépage* », « *appellation* », « *AOC* » et « *AOP* » mais ne sont pas toujours très sûrs d'eux dans leurs explications de leur signification ou bien encore, ils n'utilisent pas ces mots à bon escient.

Pour les consommateurs non familiers, le mot « Beaujolais » est confus. L'image qu'ils en ont n'est pas claire : est-ce un cépage ? Est-ce une région ? Est-ce une appellation ? Le mot « Beaujolais » est globalement perçu comme une seule entité, comme une catégorie de vins au sens large qui ne renvoie pas forcément à une signification précise. Au mot « Beaujolais », les consommateurs non familiers associent le plus souvent l'image populaire véhiculée par les Beaujolais Nouveaux. Quoi qu'il en soit, les vins sont identifiés comme « Beaujolais » quand c'est marqué sur l'étiquette. Pour certains d'entre eux, il existe deux types de Beaujolais : le Beaujolais Nouveau et l'appellation Beaujolais. Ainsi, discerner les différentes appellations du Beaujolais s'avère laborieux quand le mot Beaujolais ne figure pas sur l'étiquette. Par ce manque d'information, les consommateurs non familiers essayent de déduire la provenance des vins en regardant le code postal indiqué sur les étiquettes. Cette stratégie peut les mener sur de fausses déductions en considérant les appellations communales comme tantôt des vins de Côtes-du-Rhône, tantôt des vins de Bourgogne. Pourtant, certains d'entre eux connaissent certaines appellations communales même si elles ne sont pas toujours identifiées en tant que telles ou en tant que cru. A l'exception du vin primeur, les autres vins d'appellation sont très peu connus. Et lorsque c'est le cas, ils ne sont pas forcément identifiés en tant que « vins du Beaujolais ». Les différences entre Beaujolais et Beaujolais-Villages, qu'ils soient nouveaux ou non, ne sont d'ailleurs pas forcément bien comprises non plus des consommateurs non familiers : ce sont pour eux des vins qui se ressemblent. La segmentation des vins est parfois connue par certains consommateurs non familiers mais diffère de celle du vignoble. Ainsi pour ceux qui connaissent un peu plus les appellations du Beaujolais, ils ne sont pas calés sur la même hiérarchie des appellations que les consommateurs familiers. Les vins du Beaujolais sont considérés comme des vins de faible qualité, des vins pas chers. Cette impression de qualité basique est peut-être affectée par le Beaujolais Nouveau qui, pour les consommateurs non familiers, n'est pas forcément perçu comme un vin qualitatif.

Au niveau de l'étiquette, l'apparence visuelle est tout aussi importante que le type et la quantité

d'informations renseignées. Le visuel de l'étiquette a un impact sur l'image du vin par le ressenti, le sérieux et les informations de l'étiquette, leur permettant de faire un choix. Parmi les informations de l'étiquette, ils vont accorder de l'importance au « type de raisin », la « localisation », les « dates », le « conditionnement » et les « crus » par une lecture plus attentive.

Conclusion & Perspectives

L'objectif de cette étude était double en essayant d'une part, de savoir comment les connaissances des vins des consommateurs sont organisées et d'autre part, de savoir si le niveau de familiarité avec les vins du Beaujolais a un effet sur l'image des vins des consommateurs.

D'un point de vue de l'image des vins du Beaujolais renvoyée aux consommateurs

La connaissance des vins du Beaujolais est très variable d'un consommateur non familier à l'autre, que ce soit au niveau des appellations régionales ou communales. **L'image du Beaujolais Nouveau est fortement ancrée dans l'esprit des consommateurs**, notamment pour les consommateurs non familiers avec les vins du Beaujolais. Le Beaujolais Nouveau est considéré par les consommateurs comme un vin à part, un vin « hors catégorie », de consommation ponctuelle et rapide. Il est principalement associé à l'évènement médiatique important qui gravite autour de chaque troisième jeudi de novembre. Il inspire aux consommateurs la fête et un esprit populaire rassemblés autour d'un événementiel commercial international. Globalement, **le Beaujolais Nouveau est perçu comme un vin peu cher et de faible qualité**. Cependant, cette image omniprésente du Beaujolais Nouveau n'est pas partagée par l'ensemble des consommateurs. Bien que la gamme des vins s'arrête souvent aux appellations régionales dans leur esprit (car celles-ci portent le nom du vignoble dans l'appellation), l'identification et la connaissance des vins d'appellations communales en tant que « vins du Beaujolais », voire de « crus du Beaujolais », n'est pas aisée chez les consommateurs non familiers étant donné que l'appartenance au vignoble n'est pas toujours indiquée sur les étiquettes de vins des appellations communales, les amenant souvent à de mauvaises déductions.

Les consommateurs familiers habitant autour du vignoble ont appris et découvert (pour les non natifs de la région) **qu'il existait une large gamme de vins, autres que le Beaujolais Nouveau et les appellations régionales**. La familiarité des consommateurs avec les vins du Beaujolais leur permet de se détacher progressivement de l'image du « Beaujolais Nouveau » par la découverte des autres vins d'appellation. Pour eux, les autres vins de la gamme représentent des vins de consommation plus tardive dans l'année et pour d'autres circonstances, qu'ils associent davantage à la « noblesse » en comparaison de l'image « festive » des primeurs. **Les consommateurs du vignoble ne font d'ailleurs pas spécialement de différences entre les Beaujolais Nouveaux et les Beaujolais-Villages Nouveaux même si ces vins sont différenciés en deux appellations**. En revanche, l'important événement médiatique des vins primeurs laissent certains consommateurs familiers interrogateurs vis-à-vis de l'image que véhicule ce type d'événement par rapport à la promotion des autres vins du vignoble.

D'un point de vue de l'étiquetage des vins du Beaujolais

Le **mot cru** est seulement utilisé par les consommateurs familiers. Cette observation est certainement due à un manque de connaissances et de familiarité avec les vins du Beaujolais des consommateurs non familiers, associé à une quasi absence du mot au niveau de l'étiquetage des appellations Régnié, Morgon et Fleurie.

La **notion d'appellation**, et plus particulièrement d'AOC, est importante pour les consommateurs. Cependant, les sigles AOP et AOC apportent des confusions chez les consommateurs non familiers face à ces deux sigles pouvant être présents au niveau de l'étiquetage des vins. En effet, ils ne comprennent pas bien ces deux notions, en voulant par exemple distinguer les vins d'AOC des vins d'AOP de manière qualitative alors qu'il n'y a pas de différence entre les deux à ce niveau-là. Une uniformisation du langage pourrait être la bienvenue, en rendant par exemple obligatoire le sigle AOP pour l'étiquetage des vins comme c'est le cas pour les autres produits alimentaires depuis 2012 (produits laitiers, fruits, légumes et huiles d'olive) [20]. Cette harmonisation de l'étiquetage permettrait d'apporter plus de clarté auprès des consommateurs non avertis.

Les **déductions faites à partir des informations de l'étiquette** semblent suffisantes pour permettre aux consommateurs de trier les vins par appellation. Cependant, les déductions faites à partir de ces

informations mènent les consommateurs non familiers à de mauvaises interprétations, se basant sur des informations non pertinentes tels que le lieu de mise en bouteille. Ainsi la lecture de l'étiquette de vin conduit les consommateurs non familiers à trier les crus du Beaujolais en tant que vins de Côtes-du-Rhône ou encore de Bourgogne. Les indices qu'ils prennent en compte sur les étiquettes et le manque d'information sur l'appartenance au vignoble ne leur permettent pas d'associer les crus du Beaujolais au vignoble.

L'**apparence visuelle** ainsi que **les informations sont très importantes** pour les consommateurs. Quel que soit leur degré de familiarité avec les vins du Beaujolais, ces deux éléments de l'étiquette constituent un degré d'importance équivalent : l'apparence visuelle véhicule l'image du vin et les informations apportent des précisions concernant le vin lui-même (origine, cépage, type de producteur).

En dehors de ces conclusions orientées filière vin, cette étude a également permis d'obtenir des informations intéressantes sur les représentations des connaissances d'un point de vue de la psychologie cognitive ainsi que de la méthodologie, qui ne sont pas présentées dans cette communication. Cette étude a également été réalisée avec un panel de professionnels du Beaujolais en suivant la même méthodologie que celle présentée ici pour les panels de consommateurs, afin d'étudier par comparaison l'effet de l'expertise sur les représentations des vins du Beaujolais.

Financements : ce travail de recherche a été financé par la convention CIFRE n°2013/1066 et Inter Beaujolais.

Notes :

Références bibliographiques

[1] Garrier, G., 2002. In vino veritas ? Les langages des étiquettes de vin (Partie 1/2). *Rev. Oenologues* 52–53.
[2] Jacquemont, G., Mereaud, P., 1985. Le Grand livre du Beaujolais. Société Nouvelle des Editions du Chêne, Paris.
[3] Chenevoy, C., 2015. Avec WID, la bouteille de vin devient connectée. http://www.lsa-conso.fr/avec-wid-la-bouteille-de-vin-devient-connectee,216327.
[4] Loison, F., 2016. Le vin Grain d'Amour joue les cupidons avec son étiquette thermochromique. https://www.graphiline.com/article/22423/vin-grain-d-amour-joue-cupidons-etiquette-thermochromique.
[5] Bettane, M., Desseauve, T., 2016. Guide des vins Bettane + Desseauve, édition 2017. ed. Flammarion.
[6] Guide Hachette des vins 2017, édition 2017. ed, 2016. . Hachette Pratique.
[7] Le grand Larousse du vin, 2010. Larousse, Paris.
[8] Lick, E., König, B., Kpossa, M.R., Buller, V., 2017. Sensory expectations generated by colours of red wine labels. *J. Retail. Consum. Serv.* 37, 146–158.
[9] Lempereur, V., Tichaeur, E., Piret, A., Chatelet, B., 2012. Caractérisation du packaging des vins de Gamay. Présenté au XXXVème Congrès Mondial de la Vigne et du Vin, Izmir, Turquie.
[10] Bisseret, A., Sebillotte, S., Falzon, P., 1999. Techniques pratiques pour l'étude des activités expertes, Première édition. ed, Collection Travail et Activité Humaine. Octarès, Toulouse (France).
[11] Le Dien, S., Pagès, J., 2003. Hierarchical Multiple Factor Analysis: application to the comparison of sensory profiles. *Food Qual. Prefer.* 14, 397–403.
[12] Bigand, E., Poulin-Charronnat, B., 2006. Are we "experienced listeners"? A review on the musical capacities that do not depend on formal musical training. *Cognition* 100, 100–130.
[13] Adelson, B., 1981. Problem solving and the development of abstract categories in programming languages. *Mem. Cognit.* 9, 422–433.
[14] Augustin, D., Leder, H., 2006. Art expertise: A study of concepts and conceptual spaces. *Psychol. Sci.* 48, 135–156.
[15] Boster, J.S., Johnson, J.C., 1989. Form or Function: A comparison of Expert and Novice Judgments of Similarity Among Fish. *Am. Anthropol.* 91, 866–889.
[16] Chatard-Pannetier, A., Brauer, M., Chambres, P., Niedenthal, P., 2002. Représentation, catégorisation et évaluation : différences entre experts et novices dans le domaine des meubles d'antiquité. *Année Psychol.* 102, 423–448.
[17] Chi, M.T., Feltovich, P.J., Glaser, R., 1981. Categorization and Representation Physics Problems by Experts and Novices. *Cogn. Sci.* 5, 121–152.
[18] Federico, P.-A., 1995. Expert and novice recognition of similar situations. *Hum. Factors J. Hum. Factors Ergon. Soc.* 37, 105–122.
[19] Shafto, P., Coley, J.D., 2003. Development of categorization and reasoning in the natural world: Novices to experts, naive similarity to ecological knowledge. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 29, 641–649.
[20]https://www.inao.gouv.fr/Les-signes-officiels-de-la-qualite-et-de-l-origine-SIQO/Appellation-d-origine-protegee-Appellation-d-origine-controlee.

Du cépage aux lieux-dits : la dégustation à l'aveugle par les professionnels du Beaujolais.

Carole Honoré-Chedozeau, SICAREX Beaujolais, carole.honore-chedozeau@vignevin.com
Maud Lelièvre-Desmas, ISA Lille, Institut Charles Viollette, maud.desmas@yncrea.fr
Jordi Ballester, CSGA, jordi.ballester@u-bourgogne.fr
Sylvie Chollet, ISA Lille, Institut Charles Viollette, sylvie.chollet@yncrea.fr
Dominique Valentin, AGROSUP et CSGA, dominique.valentin@u-bourgogne.fr

L'expertise dans le domaine du vin sous la loupe

Chardonnay, Gamay, Pinot Noir, Beaujolais, Morgon, Nuits-Saint-Georges, Gevrey-Chambertin, *Côtes-du-Py*, *Bressandes*, *Les Vergelesses*, *Les Charmes* : ces noms de cépage, d'appellation et/ou de lieu-dit sont des informations omniprésentes dans les discours des professionnels et sur les étiquettes de vin. Ces informations représentent des clés de classification des vins, largement retrouvées dans les livres et les linéaires de vins. La question principale est alors de savoir si ce mode de classification des vins émerge aussi spontanément à travers la dégustation des vins par les professionnels ? Autrement dit, **est-ce-que la différence des caractéristiques sensorielles de vins de différents cépages, d'appellations ou de lieux-dits est telle qu'un professionnel de vin les différencie et les retrouve spontanément par la dégustation à l'aveugle en absence totale d'information ?**

Cette question mène finalement à l'étude de l'expertise dans le domaine du vin afin de comprendre quels mécanismes psychologiques sont impliqués dans la dégustation des vins par les professionnels. A ce jour, peu d'études se sont intéressées à ces mécanismes dans ce domaine d'expertise. Quelques chercheurs se sont intéressés à la différenciation des vins par cépage en faisant l'hypothèse que les professionnels auraient construit en mémoire un « prototype » orienté sur le cépage des vins leur permettant de distinguer les vins par cépage [1, 2, 3] grâce à leur expérience et leur connaissance des vins. Cependant, ces études se sont focalisées sur les critères de différenciation des vins sans regarder les possibles mécanismes impliqués dans ces différents types de segmentation. **La question est alors de savoir si cet hypothétique prototype suggéré par la littérature est spontanément activé dans les représentations des vins des professionnels lorsqu'ils dégustent à l'aveugle des vins de cépages différents en absence totale d'information ?** Notre objectif principal est alors de comprendre les mécanismes impliqués dans la dégustation des vins en relation avec la hiérarchie actuelle du vignoble du Beaujolais, expliquant les comportements des professionnels de vin.

Pour répondre à cet objectif, nous avons choisi trois niveaux de distinction, allant du plus général au plus spécifique, à savoir : par cépage, par appellation et par lieu-dit au sein d'une même appellation.

Pour le **niveau cépage**, nous avons sélectionné des vins du Beaujolais élaborés à partir de Gamay et des vins de Bourgogne élaborés à partir de Pinot Noir. Il s'agit alors de savoir, d'un point de vue de la filière, si les vins rouges de Gamay du Beaujolais se distinguent spontanément des Pinot Noir de Bourgogne au niveau de la dégustation sans information au préalable sur ces vins.

Pour le **niveau appellation**, nous avons sélectionné deux Appellations d'Origine Contrôlées (AOC) élaborées au sein du Beaujolais à partir du même cépage : les vins d'AOC Morgon et d'AOC Régnié. Ce niveau permettra de répondre aux interrogations du vignoble à propos des dix appellations communales, toutes issues du cépage Gamay mais qui diffèrent par rapport à leurs aires géographiques de production et la composition pédologique de leurs sols. Une étude conduite en 2008 sur la caractérisation sensorielle concernant la typicité de l'AOC Fleurie a donné lieu à quelques interrogations au niveau des différences sensorielles entre les appellations du Beaujolais [4] en montrant que les vins de l'appellation Fleurie n'avaient pas d'espace sensoriel propre permettant de les distinguer des vins d'autres appellations communales beaujolaises et de l'appellation Beaujolais-Villages.

Pour le **niveau lieu-dit**, nous avons sélectionné des vins de l'appellation Morgon qui revendiquaient et qui ne revendiquaient pas de lieu-dit sur leur étiquette. Cette étude permet d'apporter des informations aux interrogations de la filière sur les lieux-dits existants au sein des appellations communales du Beaujolais afin de savoir si les vins d'une appellation issus de ces lieux-dits sont perçus différemment des vins de cette même appellation sans lieux-dits.

Matériels et méthodes

Sélection des vins

Pour chaque niveau (cépage, appellation et lieu-dit), deux catégories ont été sélectionnées :

- **Gamay du Beaujolais** (**G**) *versus* **Pinot Noir de Bourgogne** (**P**) pour le **niveau cépage**
- **AOC Morgon** (**M**) *versus* **AOC Régnié** (**R**) pour le **niveau appellation**
- **Lieu-dit** (**L**) *versus* **sans lieu-dit** (**S**) parmi les vins de l'AOC Morgon pour le **niveau lieu-dit**

Pour chaque niveau, trois sélections (A, B et C) **de 12 vins** ont été constituées par tirage au sort (*figure 1*), à raison de 6 vins pour chaque catégorie et à partir des listes de caves prestiges des Interprofessions (Inter Beaujolais et Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne) pour le niveau cépage et des listes de producteurs des appellations Morgon et Régnié pour les deux autres niveaux de manière à vérifier la fiabilité des résultats.

Les vins sélectionnés pour le niveau cépage étaient tous du millésime 2011 tandis que ceux sélectionnés pour les niveaux appellation et lieu-dit étaient du millésime 2013.

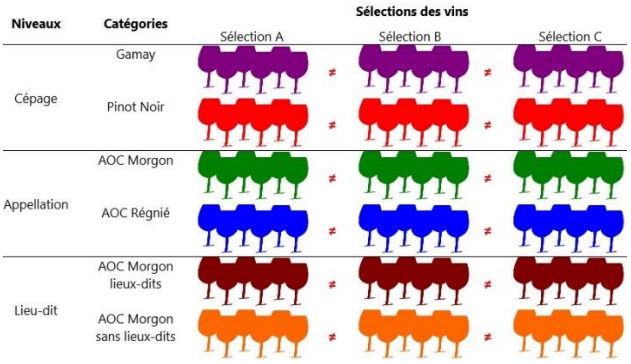


Figure 1. Sélection des vins de l'étude

Recrutement des professionnels

Trois panels de 20 professionnels du vin ont été recrutés pour cette étude (œnologues, producteurs, conseillers viti-oeno, ingénieurs agronomes, courtiers et techniciens viti-oeno) ; ils sont présentés dans le tableau ci-contre.

Tableau 2. Composition des panels de professionnels pour chaque sélection

Panel	Sélection A	Sélection B	Sélection C
Répartition Hommes/Femmes	15/4	17/3	12/7
Age	De 32 à 71 ans	De 26 à 72 ans	De 26 à 78 ans
Moyenne d'âge	49 ans	45 ans	51 ans

Méthodologie

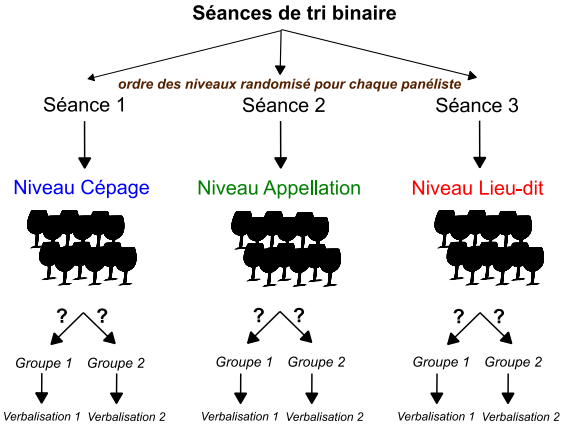


Figure 2. Déroulement des tâches de tri pour chaque sélection de vins

Pour chaque sélection de vins, les professionnels devaient réaliser une tâche de tri binaire couplée à une tâche de verbalisation. Pour chaque professionnel au sein d'un panel, les trois niveaux étaient aléatoirement répartis entre les trois séances (*figure 2*). Aucune information n'a été donnée sur les vins ou bien l'étude. Il n'y avait pas de temps limité pour réaliser chaque tâche de tri.

Chaque sélection de 12 vins était présentée simultanément aux professionnels, dans un ordre aléatoire suivant un carré Latin. Les vins étaient servis dans un volume de 20 mL, à température ambiante, dans des verres INAO noirs, identifiés par un code aléatoire à trois chiffres et recouverts d'un couvercle de boîte de Pétri. Pour chaque séance, les professionnels devaient goûter les vins et les trier en deux groupes selon la consigne suivante :

« *Vous avez devant vous 12 vins rouges. Nous vous demandons de* ***former deux groupes*** *en mettant ensemble les vins qui pour vous se ressemblent.* »

Une fois la tâche de tri binaire terminée, les professionnels devaient décrire avec leurs propres mots les deux groupes formés par la distribution de la consigne suivante : « *Nous vous demandons*

*maintenant de **décrire les deux groupes de vins formés** à l'aide de quelques mots. Attention, vous n'avez pas la possibilité de modifier les groupes de vins que vous avez formés précédemment.* »

Traitement statistique des données

Pour chaque panel, chaque sélection et chaque niveau, les données de tri binaires collectées ont été analysées par la méthode DISTATIS [5]. Cette analyse a été couplée à une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) afin d'identifier les deux groupes issus de chaque panel de professionnels, et ensuite de comparer les deux groupes obtenus entre les panels. Par la suite, un score individuel a été calculé pour chaque professionnel, variant de zéro (les deux groupes formés ont un nombre équivalent de vins de chaque catégorie étudiée) à six (un tri parfait des vins correspondant aux deux catégories étudiées). Un score moyen pour chaque panel de professionnels a ensuite été calculé pour quantifier la tendance des panélistes à séparer les vins dans les deux catégories étudiées au sein de chaque panel.
Tous les mots utilisés par les professionnels pour décrire les deux groupes de vins de chaque niveau et de chaque sélection ont été rassemblés dans une liste, puis lemmatisés et catégorisés en famille de mots afin de réduire chaque liste.

Résultats

Niveau Cépage

Globalement, les résultats **ne montrent pas de séparation nette des vins en fonction du cépage mais seulement une tendance** à séparer les vins par cépage pour les panels de professionnels des sélections A et C (*figure 3*). Cette « non-séparation » des vins par cépage est illustrée par la moyenne des scores calculés pour chaque panel de professionnels, s'étendant de 1,84 (σ = 1,17) à 2,32 (σ = 1,60).
De même, ce résultat se retrouve dans les mots utilisés pour décrire les groupes qui font référence aux caractéristiques sensorielles des vins, et non aux cépages. Ainsi, les panels de professionnels utilisent un **vocabulaire sensoriel correspondant aux odeurs et aux arômes**, **aux sensations en bouche liées au vin**, **aux défauts des vins** et à la **qualité des vins**. Le mot « cépage » n'est cité que par un seul d'entre eux.

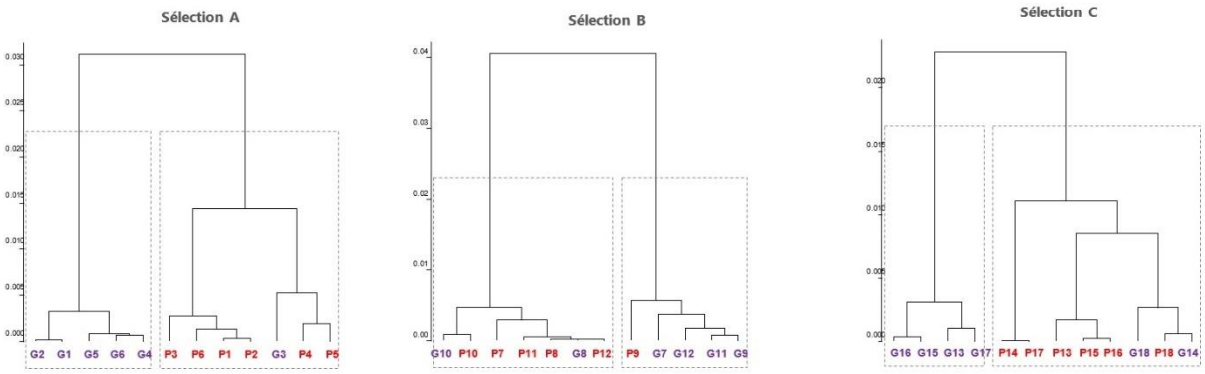


Figure 3. Dendrogramme de la CAH réalisée pour chaque sélection.
***P** : Pinot Noir ; **G** : Gamay*

Niveau Appellation

Les résultats de la *figure 4* ne montrent **pas de séparation des vins en fonction de leur appellation**, **ni même de tendance**. Les mots utilisés par les professionnels pour décrire les groupes font encore une fois, uniquement référence aux **caractéristiques sensorielles des groupes de vins ainsi que leurs défauts**. Cette « non-séparation » des vins par appellation est illustrée par la moyenne des scores calculés pour chaque panel de professionnels, s'étendant de 0,95 (σ = 0,78) à 1,80 (σ = 1,40).

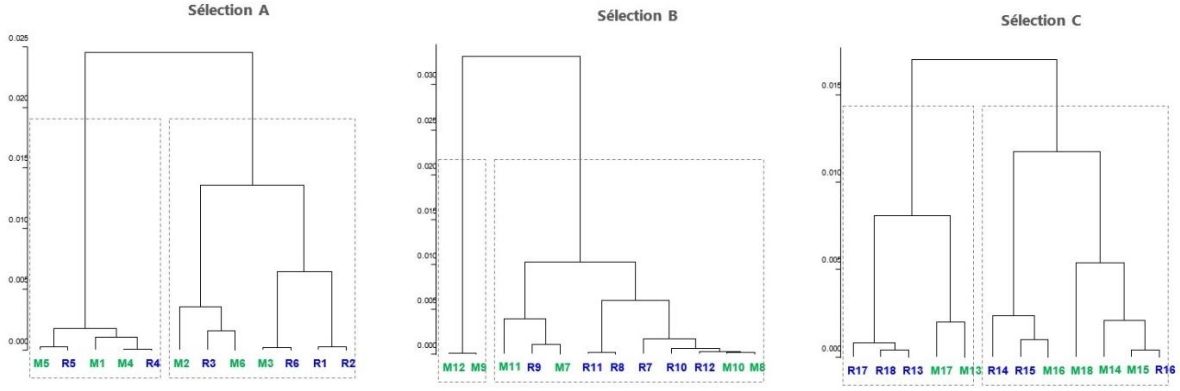


Figure 4. Dendrogramme de la CAH réalisée pour chaque sélection.
***M** : AOC Morgon ; **R** : AOC Régnié*

Niveau Lieu-dit

Les résultats de la *figure 5* montrent que **les différents panels de professionnels n'ont pas séparé les vins en fonction du lieu-dit**, même si une **tendance apparaît pour le panel de professionnels de la sélection C**. Cette « non-séparation » des vins par lieu-dit est illustrée par la moyenne des scores calculés pour chaque panel de professionnels, s'étendant de 1,20 (σ = 1,20) à 2,00 (σ = 1,20).

Les mots utilisés par les professionnels ne font **aucunement référence aux lieux-dits ou bien à l'appellation Morgon**. Leur vocabulaire reste basé sur les **caractéristiques sensorielles des vins et leurs défauts**.

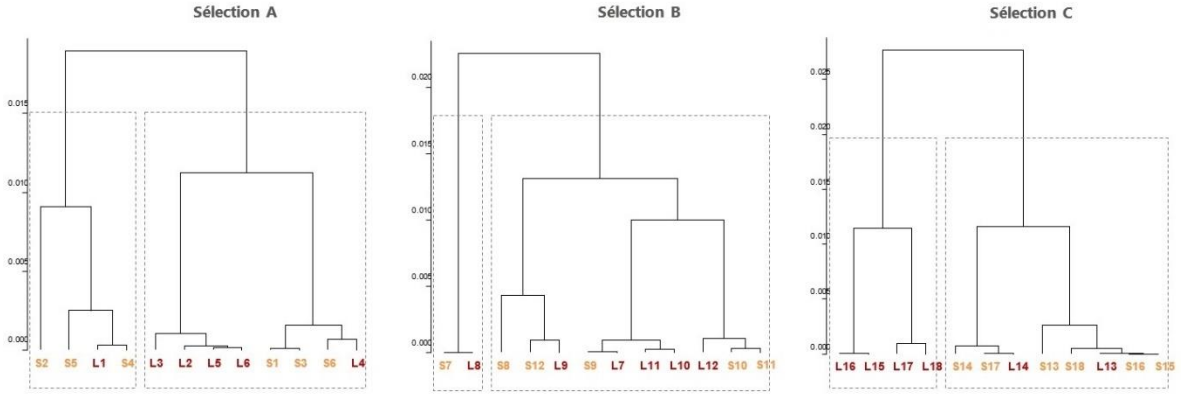


Figure 5. Dendrogramme de la CAH réalisée pour chaque sélection.
***L** : AOC Morgon avec lieu-dit ; **S** : AOC Morgon sans lieu-dit*

Discussion & Conclusion

L'objectif de cette étude était de savoir si les vins rouges étudiés se distinguaient spontanément par cépage, par appellation et par lieu-dit à travers leur dégustation à l'aveugle par des professionnels de vin.

La dégustation de vins à l'aveugle sans information…

…une implication partielle des connaissances

Quel que soit le niveau étudié (cépage, appellation ou lieu-dit), les résultats ont montré que les différents panels de professionnels n'ont pas séparé spontanément les vins en fonction de chaque paire de catégories attendues. **Seulement une tendance à séparer les vins en fonction du cépage est observée pour deux panels de professionnels. La stratégie menée par les professionnels s'est uniquement basée sur les caractéristiques sensorielles des vins, sans inférence particulière**

sur l'origine ou le style des vins. Les différences sensorielles entre ces vins des différentes catégories n'étaient peut-être pas assez saillantes pour leur permettre de séparer spontanément ces vins en fonction du cépage, de l'appellation ou du lieu-dit. Cependant, ces résultats ne montrent pas que les professionnels ne seraient pas capables de séparer ces vins en fonction de ces différentes catégories si nous leur demandions explicitement. D'un point de vue de l'expertise dans le domaine du vin, ces résultats montrent que les trois panels de professionnels n'ont pas eu recours à des prototypes orientés vers le cépage, l'appellation ou le lieu-dit pour séparer ou décrire les vins, comme suggéré par la littérature [1, 2, 3, 6]. Si les professionnels ont extrait et stocké en mémoire un prototype de Gamay et de Pinot Noir à travers leurs connaissances et leur expérience des vins, ces hypothétiques prototypes n'ont pas été activés lors de la tâche de tri binaire, suggérant que s'ils existent, ces prototypes ne sont pas systématiquement activés lors des dégustations et que les professionnels utilisent différents processus en fonction des buts à accomplir.

...une réponse uniquement perceptive

Les résultats des dégustations des vins à l'aveugle pour des niveaux de plus en plus spécifiques montrent que les professionnels se sont uniquement focalisés sur les caractéristiques sensorielles des vins, en l'absence d'information sur les vins. Cette analyse sensorielle les a menés jusqu'à la détection de défauts dans les vins de manière quasi systématique. La définition de « déguster » donnée par Ribéreau-Gayon prend ici tout son sens : « *Déguster, c'est* ***goûter avec attention*** *un produit dont on veut apprécier la qualité. C'est le soumettre à nos sens, en particulier ceux du* ***goût*** *et de l'****odorat*** *; c'est essayer de le connaître en* ***recherchant ses différents défauts et ses différentes qualités*** *et en les exprimant. C'est étudier, analyser, décrire, juger, classer.* » [7]. Ce phénomène est peut-être dû à la routine de ces professionnels qui ont l'habitude de caractériser les vins provenant d'études expérimentales ou bien lors de contrôles de suivi aval qualité, qui demandent en général une évaluation des vins en fonction d'un certain nombre de descripteurs ainsi que la présence et la caractérisation d'éventuels défauts. En l'absence d'information sur les vins, cette routine a pu être appliquée par certains professionnels à la tâche de tri binaire, ne connaissant pas du tout le but de notre étude. Il faut également noter un manque de consensus général entre les professionnels sur les défauts cités.

Conclusion

Finalement, en absence totale d'informations, les vins d'appellations de Gamay du Beaujolais et les vins d'appellations de Pinot Noir de Bourgogne n'ont pas été spontanément différenciés par les professionnels du Beaujolais à travers leur dégustation à l'aveugle. Cela indique que les différences sensorielles entre ces deux catégories de vins ne sont peut-être pas assez saillantes au point d'activer spontanément une séparation systématique de ces vins en fonction du cépage, sans informations de contexte. Il en est de même concernant les vins des appellations Morgon et Régnié, et des vins de l'appellation Morgon issus de lieux-dits de ceux sans lieux-dits. **La nouvelle question est donc de savoir si les professionnels du Beaujolais sont capables de distinguer ces vins en fonction du cépage, de l'appellation et du lieu-dit si nous leur demandons explicitement**.

En dehors de ces conclusions orientées filière vin, cette étude a également permis d'obtenir des informations intéressantes pour comprendre davantage l'expertise dans le domaine du vin d'un point de vue de la psychologie cognitive, débouchant sur de nouvelles hypothèses et de nouvelles questions. Cette étude a également été réalisée avec des panels de consommateurs du Beaujolais et hors Beaujolais (Lille) en suivant la même méthodologie que celle présentée ici pour les panels de professionnels et avec les mêmes sélections de vins pour chaque niveau dont les résultats ne sont pas présentés dans cette communication. Cette étude a également été complétée au travers d'une tâche de tri binaire des étiquettes des vins dégustés à l'aveugle en utilisant la même méthodologie que celle présentée pour les vins dans cette communication, auprès des mêmes panels de professionnels et de consommateurs.

Financements : ce travail de recherche a été financé par la convention CIFRE n°2013/1066 et Inter Beaujolais.

Notes :

Références bibliographiques

[1] Ballester, J., Patris, B., Symoneaux, R., Valentin, D., 2008. Conceptual vs. perceptual wine spaces: Does expertise matter? Food Qual. Prefer. 19, 267–276.

[2] Hughson, A.L., Boakes, R.A., 2002. The knowing nose: the role of knowledge in wine expertise. Food Qual. Prefer. 13, 463–472.

[3] Solomon, G.E.A., 1997. Conceptual Change and Wine Expertise. J. Learn. Sci. 6, 41–60.

[4] Jaffré, J., 2009. Arômes du vin : de la physico-chimie des composés clés à la perception et aux représentations. Thèse de doctorat. Université de Bourgogne, Dijon.

[5] Abdi, H., Valentin, D., 2007. Some new and easy ways to describe, compare, and evaluate products and assessors. Presenté au colloque SPISE 2007.

[6] Brochet, F., 2000. La dégustation. Étude des représentations des objets chimiques dans le champ de la conscience. Thèse de doctorat. Bordeaux II.

[7] Peynaud, É., Blouin, J., 2013. Le goût du vin - Le grand livre de la dégustation, 5e édition. ed, Hors Collection. Dunod, Paris.

En savoir plus …

Sur internet

Informez-vous sur l'actualité et téléchargez la documentation de la SICAREX Beaujolais et l'IFV sur le site web www.vignevin.com.

Sur l'extranet www.beaujolais.com

Dans votre boîte mail

Retrouvez l'actualité du pôle technique Beaujolais, dans la e-lettre En Direct du 210. Demandez votre inscription mcondy@beaujolais.com

En vidéo

(Re)découvrez les Entretiens du Beaujolais, les conférences techniques du réseau national IFV et des vidéos de démonstration sur la chaine Youtube VigneVinFrance.

Sur twitter

Suivez l'actualité du pôle SICAREX et IFV Beaujolais sur twitter @SicarexBjls #sicarex #beaujolais

Dans votre boîte aux lettres

Retrouvez les activités du pôle technique Beaujolais tous les 2 mois dans *La Tassée*

Abonnements via pole.viticole@rhone.chambagri.fr

SICAREX Beaujolais

210, bd V. Vermorel
CS 60320
69661 Villefranche-sur-Saône Cedex

04.74.02.22.40

sicarex@beaujolais.com

Entretiens du Beaujolais

une matinée technique pour préparer demain