



## **Société de Viticulture du Jura**

# **Mise en évidence d'un espace sensoriel spécifique à chacune des Appellations de Vin Jaune**

**INSTITUT FRANC-COMTOIS DES VINS ET DU GOUT**  
Château Pécauld  
BP 41  
39600 ARBOIS  
Tél : 03.84.66.40.53 / Fax : 03.84.66.40.59  
[info@chateaupecauld.com](mailto:info@chateaupecauld.com)

**Contact et réalisation de l'étude :**  
Pascale DENEULIN (première partie) et Eléonore COTTIER (deuxième partie)

**Rédacteurs :** Ariane AUBERT  
Charlotte MORIN  
**Relecteurs :** Aline PETIT  
Eléonore COTTIER

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>3</b>
<b>1 OBJECTIFS.....</b>	<b>5</b>
<b>2 ECHANTILLONNAGE.....</b>	<b>5</b>
<b>3 EPREUVE SENSORIELLE.....</b>	<b>6</b>
3.1 CONDITIONS TECHNIQUES, DEROULEMENT DES TESTS .....	7
3.2 PRESENTATION DES ECHANTILLONS.....	8
<b>4 RESULTATS.....</b>	<b>8</b>
<b>Vérification du consensus entre les dégustateurs .....</b>	<b>8</b>
4.1 REPARTITION DES VINS SUR L'ECHELLE DE NOTATION .....	9
<b>CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE DE L'ETUDE.....</b>	<b>14</b>
<b>5 OBJECTIF DE LA SECONDE PHASE DE L'ETUDE.....</b>	<b>16</b>
<b>6 PROTOCOLE.....</b>	<b>16</b>
6.1 ECHANTILLONNAGE .....	16
6.2 PANEL.....	16
6.3 DEROULEMENT DU TEST .....	16
<b>7 EPREUVE SENSORIELLE - METHODOLOGIE .....</b>	<b>17</b>
7.1 TESTS STATISTIQUES EFFECTUES SUR LA GLOBALITE DES REPONSES .....	18
7.2 TESTS STATISTIQUES REALISES SUR LA QUESTION « APPELLATION » .....	19
<b>8 RESULTATS.....</b>	<b>19</b>
8.1 VINS D'ARBOIS.....	19
8.2 VINS DE L'ETOILE .....	21
8.3 VINS DE CHATEAU-CHALON.....	24
8.4 VINS DES COTES DU JURA.....	27
<b>CONCLUSION DE LA SECONDE PARTIE.....</b>	<b>30</b>
<b>CONCLUSION GENERALE DES DEUX PREMIERES PARTIES .....</b>	<b>31</b>

## **Introduction générale**

L'étude vin jaune se réalise en trois phases :

- La comparaison des espaces sensoriels des vins jaunes du Jura et des vins blancs de même cépage élevés sous voile. La principale caractéristique technique divergente sur ces deux types de vin réside dans le temps d'élevage sous voile. Le but recherché est de mettre en évidence une différenciation totale, partielle ou nulle de ces deux types de produits présents sur le marché des vins jurassiens.
- La comparaison des espaces sensoriels des vins jaunes du Jura selon leur appellation et donc selon la zone géographique de production à laquelle ils appartiennent. Il s'agit de déterminer s'il existe un espace sensoriel propre à chacune des quatre AOC (Appellations d'Origine Contrôlée) du Jura qui renforcerait l'argumentaire produit utile à la profession face à une concurrence de vins standardisés.
- La troisième et dernière partie de l'étude consiste à caractériser les espaces sensoriels mis en évidence.

Le compte-rendu ci-après vous présente les résultats et les conclusions relatives aux deux premières parties de cette étude afin d'orienter en connaissance de cause votre choix sur la démarche à adopter pour la caractérisation finale des vins jaunes.

# **Première Partie.**

# 1 Objectifs

Cette étude porte sur les vins blancs et les vins jaunes du Jura. Les axes privilégiés concernent la mise en évidence d'un espace sensoriel spécifique aux vins jaunes. Elle a un rôle exploratoire quant à la possibilité d'identifier un espace particulier entre vins de mêmes cépages et ne différant que par les temps d'élevage sous voile. Les vins jaunes se différencient-ils clairement des vins blancs élevés également sous voile ?

# 2 Echantillonnage

Il s'agit de 56 vins répartis entre vins jaunes (pour moitié) des millésimes 1999 et 2000 et vins blancs des millésimes de 2001 à 2004.

Les échantillons sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

N° vin	nom du vin	AOC	Type	Millésime	Cuvée
VB1	FV Pupillin	Arbois	B	2003	Margillat
VB2	Caveau de Bacchus	Arbois	B	2003	
VJ3	Fruitière Vinicole Arbois	Arbois	VJ	2000	
VJ4	Daniel Dugois	Arbois	VJ	2000	
VJ5	Jacques Puffeney	Arbois	VJ	2000	
VB6	Richard Pierre	CDJ	B Tradition	2000	Tradition
VB7	Pignier	CDJ	B Tradition	2002	Savagnin
VB8	Grand Gaec	CDJ	B Tradition	2003	Tradition
VB9	Caveau des Byards	CDJ	B Tradition	2002	Savagnin
VB10	Bourdy	CDJ	B Tradition	2004	Blanc typé
VJ11	Domaine G Quillot	CDJ	VJ	2000	
VJ12	Morel Thibaut	CDJ	VJ	2000	
VJ13	Macle	Château-Chalon	VJ	2000	
VJ14	Courbet	Château-Chalon	VJ	2000	
VJ15	Berthet Bondet	Château-Chalon	VJ	2000	
VB16	Geneletti	L'étoile	B Tradition	2002	
VB17	Dne de Montbourgeau	L'étoile	B Tradition	2002	
VJ18	Vandelle Philippe	L'étoile	VJ	2000	
VJ19	Cartaux-Bougaud	CDJ	VJ	2000	
VB20	FV Arbois	Arbois	B	2001	Symphonie
VB21	Rolet	Arbois	B	2002	Tradition
VB22	Martin Faudot	Arbois	B	2002	Cépage Savagnin
VB23	FV Arbois	Arbois	B	2002	Béthanie
VJ24	Caveau de Bacchus	Arbois	VJ	1999	
VB25	Baud	CDJ	B Tradition	2003	Cuvée Tradition
VB26	Macle	CDJ	B Tradition	2004	
VB27	Henri Maire	CDJ	B Tradition	2003	Henriette de Quingry
VJ28	Reverchon Xavier	CDJ	VJ	2000	
VJ29	Henri Maire	CDJ	VJ	1999	Michel Tissot
VJ30	Domaine du Tausson	CDJ	VJ	2000	
VJ31	Grand Gaec	Château-Chalon	VJ	2000	
VJ32	Clavelin	Château-Chalon	VJ	2000	
VB33	Caveau du vieux pressoir	L'étoile	B Tradition	2004	Cuvée Axel
VB34	Château de l'étoile	L'étoile	B Tradition	2003	Cuvée des Ceps d'Or
VJ35	Cartaux-Bougaud	L'étoile	VJ	2000	
VB36	Vandelle Philippe	L'étoile	B Tradition	2004	Vieilles Vignes

VJ37	Château de l'étoile	L'étoile	VJ	2000	
VJ38	FV Pupillin	Arbois	VJ	2000	
VJ39	Domaine de Savagny	CDJ	VJ	2000	
VJ40	Caveau du vieux pressoir	L'étoile	VJ	2000	
VB41	Tissot AetM	Arbois	B Tradition	2004	
VJ42	Bourdy	Château-Chalon	VJ	2000	
VB43	Butin Philippe	CDJ	B Tradition	2001	Cuvée spéciale
VB44	Tissot AetM	CDJ	B Tradition	2004	
VB45	Ganevat	CDJ	B Tradition	2002	Cuvée de garde
VB46	Pêcheur	CDJ	B Tradition	2002	
VJ47	Caveau des Byards	CDJ	VJ	2000	
VB48	Caveau des Jacobins	CDJ	B Tradition	1999	Savagnin
VJ49	BAUD	Château-Chalon	VJ	2000	
VJ50	Maison du vigneron	CDJ	VJ	2000	
VJ51	FV Voiteur	Château-Chalon	VJ	2000	
VB52	Bouvret	L'étoile	B Tradition	2000	
VJ53	Petit Désiré	Arbois	VJ	2000	
VB54	Clavelin	CDJ	B Tradition	2002	
VJ55	Rolet	Arbois	VJ	2000	
VB56	Fruitière Vinicole Voiteur	CDJ	B Tradition	2000	

Tableau 1 : liste des vins

Le vin N° 19 est enlevé de l'étude pour un problème d'anonymat.

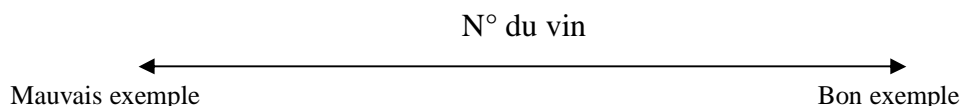
### 3 Epreuve sensorielle

Le type d'approche retenue est l'évaluation de l'espace sensoriel Vin Jaune. Pour ce faire, les dégustateurs doivent se mettre en situation et répondre pour chaque vin, au questionnaire suivant :

*Imaginez que vous deviez expliquer à un ami ce qu'est un vin jaune. Pour lui expliquer, vous avez la possibilité de lui faire déguster un vin. Pour chaque vin qui vous sera présenté, nous vous demandons de répondre à la question suivante :*

*Considérez-vous que ce vin est un bon ou un mauvais exemple pour expliquer à votre ami ce qu'est un vin jaune ? Les vins que vous allez déguster sont à la fois des vins jaunes et des vins blancs typés de l'ensemble du Jura. Pour des raisons diverses, il n'est pas exclu qu'un vin jaune ne vous semble pas un bon exemple de ce que peut être un vin jaune, et qu'à l'inverse, un vin blanc typé puisse vous sembler un bon exemple.*

*C'est votre appréciation personnelle qui nous intéresse.*



Les vins sont répartis sur 3 séances pour éviter l'effet de saturation.

### 3.1 Conditions techniques, déroulement des tests

Les séances se sont déroulées dans la salle d'analyse sensorielle du Château Pécauld (sauf la première séance des professionnels qui s'est déroulée dans une salle de la Chambre d'Agriculture du Jura)

Trente huit dégustateurs, vingt professionnels et dix-huit non professionnels mais jury formé à l'analyse sensorielle, participent à 3 séances d'appréciation de l'espace sensoriel « Vin jaune ». Ils sont tous connaisseurs des vins en question. La liste des dégustateurs figure en annexe 1.

#### Dates des dégustations

Type de jury	Date de dégustation
Professionnels S1	Vendredi 7 déc. 07 à 11h
Professionnels S2	Lundi 10 déc. 07 à 11h
Professionnels S3	Lundi 10 déc. 07 à 13h30
Jury d'analyse sensorielle S1	Lundi 7 janvier 08 à 18h
Jury d'analyse sensorielle S2	Jeudi 10 janvier 08 à 18h
Jury d'analyse sensorielle S3	Lundi 14 janvier 08 à 18h

*Tableau 2 : planning des dégustations*

### 3.2 Présentation des échantillons

Les vins sont servis à température ambiante dans des verres INAO noirs afin d'éviter un jugement par la couleur.

Ils sont présentés de manière anonyme. Les verres sont identifiés par un code à trois chiffres tiré d'une table de nombres au hasard. Chaque juge déguste tous les vins au cours de trois séances (18 à 19 vins par séance). L'ordre de présentation est différent pour chaque juge.

## 4 RESULTATS

### Vérification du consensus entre les dégustateurs

Avant de s'intéresser au degré de consensus entre les sujets, il est intéressant de regarder la façon dont ils ont utilisé l'échelle d'évaluation.

La figure suivante représente les médianes, les écarts interquartiles et les étendues des notes attribuées par chacun des juges. La médiane divise la série des notes en deux. Il y a autant de notes de chaque côté de la médiane. Les quartiles divisent les données en 4 classes égales, chacune des classes contient le même nombre de données à plus ou moins 1. Il y a donc 50% des données entre les quartiles 25% et 75%.

Ces graphiques permettent une bonne représentation de la dispersion des données par juge.

Les notes brutes et histogrammes de répartition des notes par juge figurent en annexe 2.

Le graphique montre que tous les dégustateurs n'ont pas utilisé l'échelle de la même façon.

Certains dégustateurs utilisent surtout le centre de l'échelle comme les juges 27, 38 et 40. Nous pouvons remarquer le cas particulier du juge 37 qui utilise toute l'amplitude mais avec la moitié des notes au niveau 0. Le juge 34 utilise essentiellement la partie gauche de l'échelle et a tendance à positionner les vins vers l'extrémité relative aux mauvais exemples.

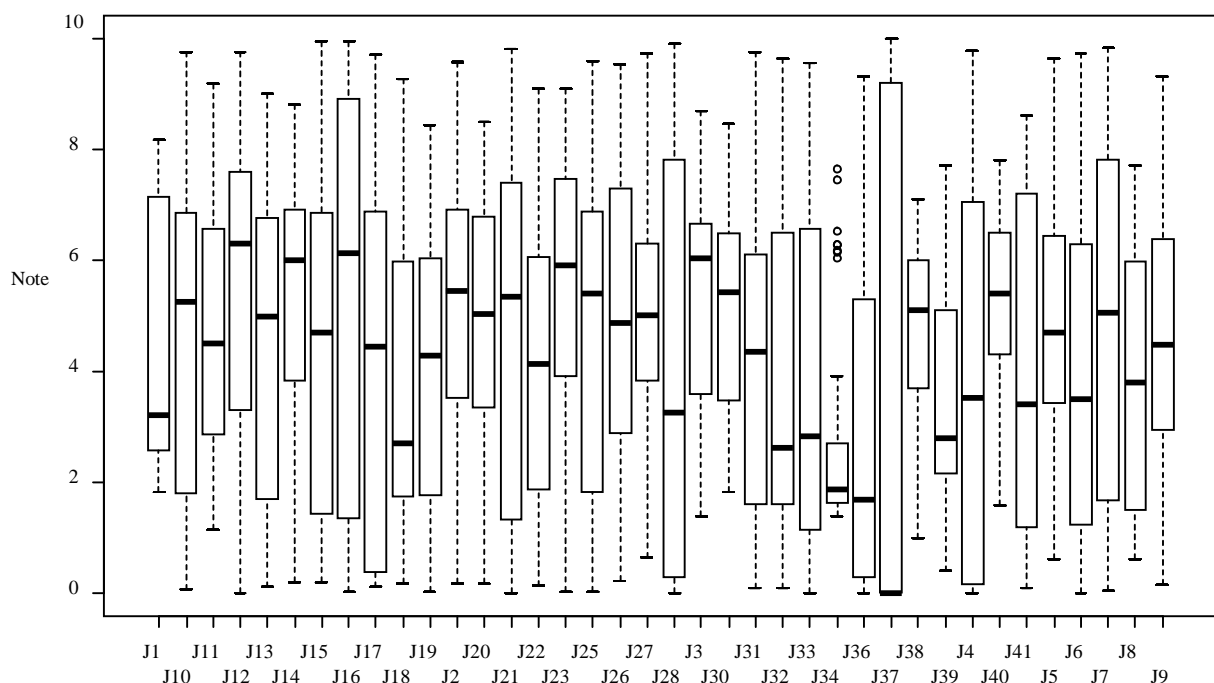


Tableau 3 : Médiane, écarts interquartiles (25% et 75%) et étendues des notes données par chaque juge.



Pour vérifier l'existence d'un consensus entre juges, une analyse en composantes principales (ACP) est réalisée. Les données sont centrées-réduites pour réduire l'effet des différences relatives dues à l'utilisation de l'échelle.

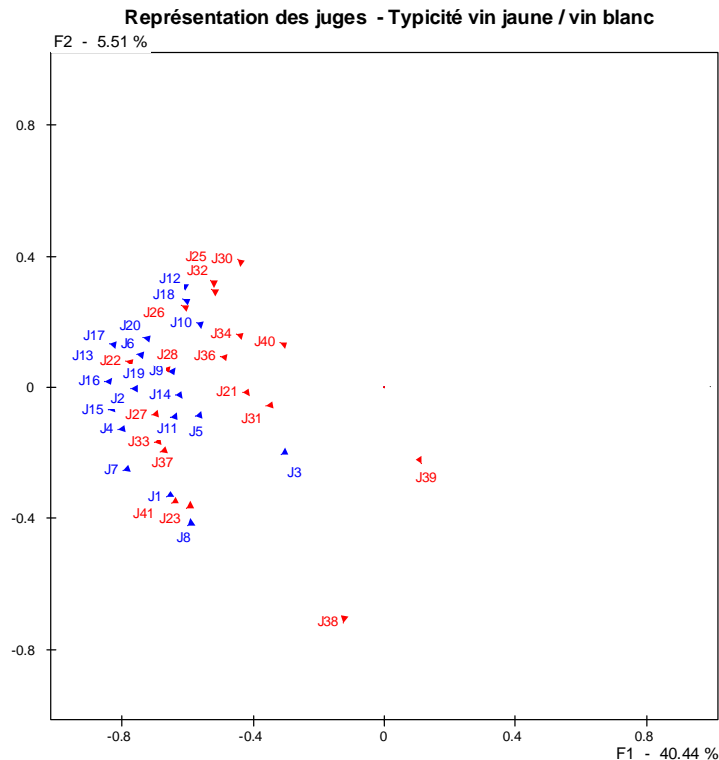


Tableau 4 : cercle de corrélation de l'ACP (Analyse en composantes principales)

En bleu, le jury professionnel et en rouge le jury non professionnel.

Nous pouvons constater que la majorité des juges est placée du même côté du graphique, à l'exception de deux juges non professionnels (38 et 39). Ces juges ne sont pas consensuels avec le groupe.

La variance exprimée par le 1<sup>er</sup> axe est de 40.44%. La corrélation donc le consensus entre les juges est très important. L'image de ce que peut être un vin jaune est commune à la majorité des juges.

#### 4.1 Répartition des vins sur l'échelle de notation

Il est intéressant de regarder la façon dont les vins ont été notés sur l'échelle d'évaluation.

La figure suivante représente les médianes, les écarts interquartiles et les étendues des notes attribuées pour chacun des vins. La médiane divise la série des notes en deux. Il y a autant de notes de chaque côté de la médiane. Les quartiles divisent les données en 4 classes égales, chacune des classes contient le même nombre de données à plus ou moins 1. Il y a donc 50% des données entre les quartiles 25% et 75%.

Ces graphiques permettent une bonne représentation de la dispersion des notes par vin.

Le graphique montre que les notes affectées aux vins blancs sont globalement plus faibles. Au contraire, les notes affectées aux vins jaunes sont plus élevées.

Certains vins se démarquent toutefois. Les vins VB17, VB20, VB21 et VB43 qui obtiennent une partie importante de leurs notes au dessus de 6.

A l'inverse, les vins jaunes 12, 38, 42 et 53 obtiennent une part non négligeable de leurs notes au dessous de 4.

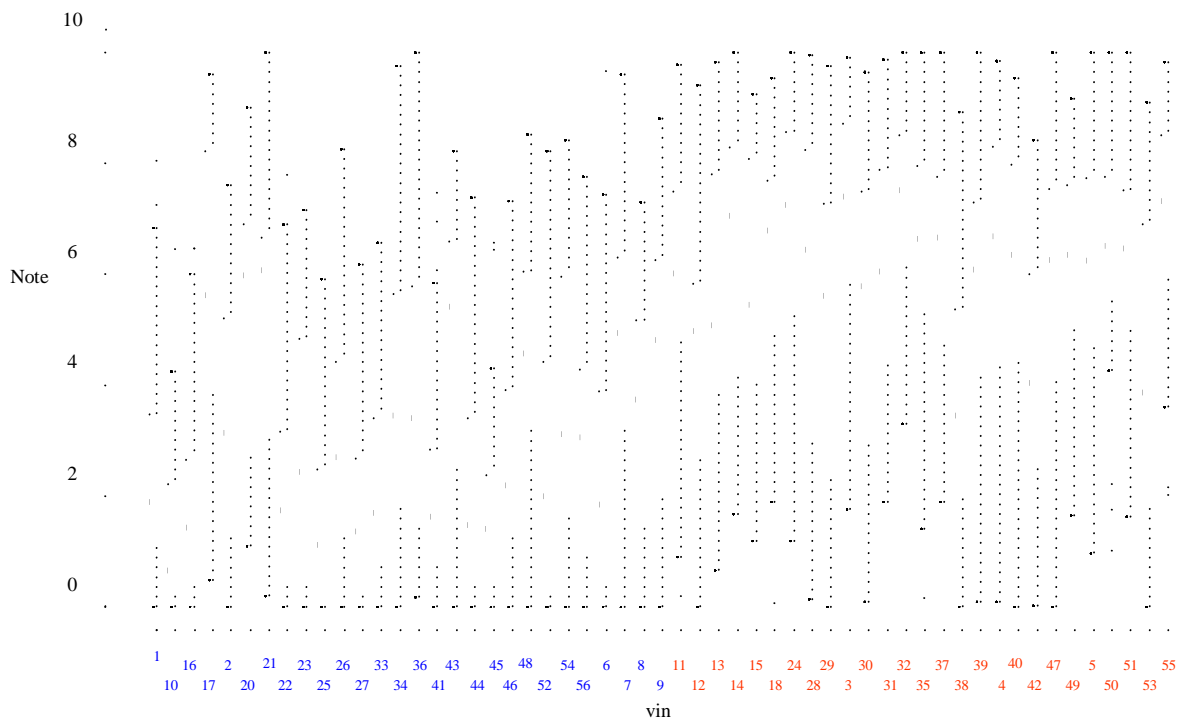


Tableau 5 : Médiane, écarts interquartiles (25% et 75%) et étendues des notes données pour chaque vin.

En bleu les vins blancs et en rouge les vins jaunes

La figure 6 représente la carte sensorielle des vins. Les codes des vins sont ceux figurant dans le tableau 1 (VB = Vin blanc, VJ = Vin jaune). Sur cette carte, deux vins sont d'autant plus proches qu'ils ont obtenus des notes semblables.

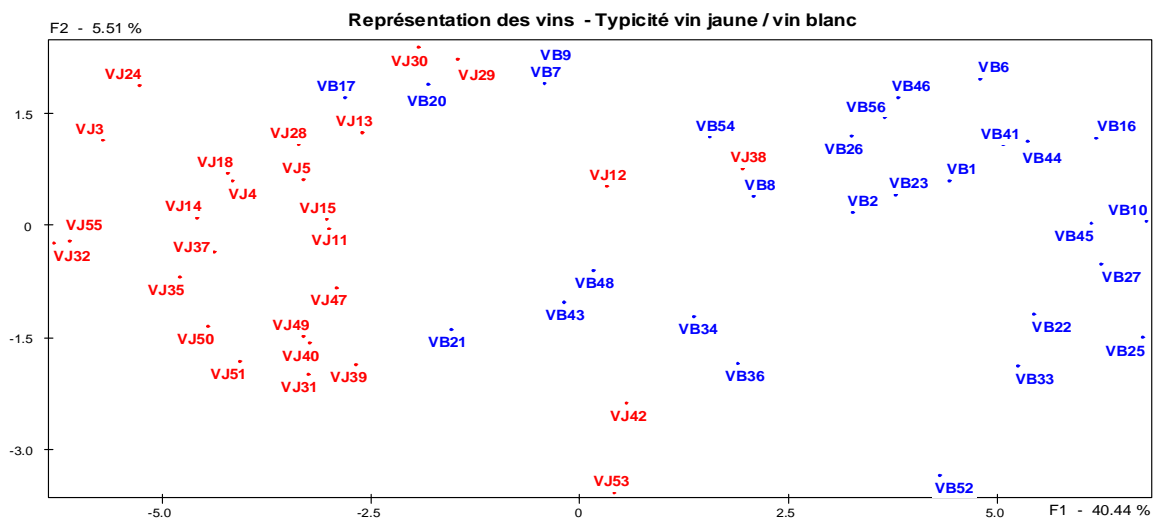


Tableau 6 : carte des individus (vins) de l'ACP

Tous les vins se répartissent le long de l'axe 1 (axe horizontal) et peu de vins se démarquent sur l'axe 2, ce qui confirme l'existence du consensus pour chacun de ces vins. Deux pôles se distinguent nettement avec au centre quelques vins (blancs et jaunes) qui se confondent.

Les vins se trouvant sur la gauche du graphique correspondent aux bons exemples de vins jaunes et ceux à droite aux mauvais exemples.

On identifie trois zones :

- une zone de bons exemples avec majoritairement des vins jaunes
- une zone de mauvais exemples avec majoritairement des vins blancs
- une zone intermédiaire avec les deux types de vins

Ainsi, le vin blanc N°17 a tendance à se confondre avec les vins jaunes. Au contraire, le vin jaune N°38 se rapproche des vins blancs.

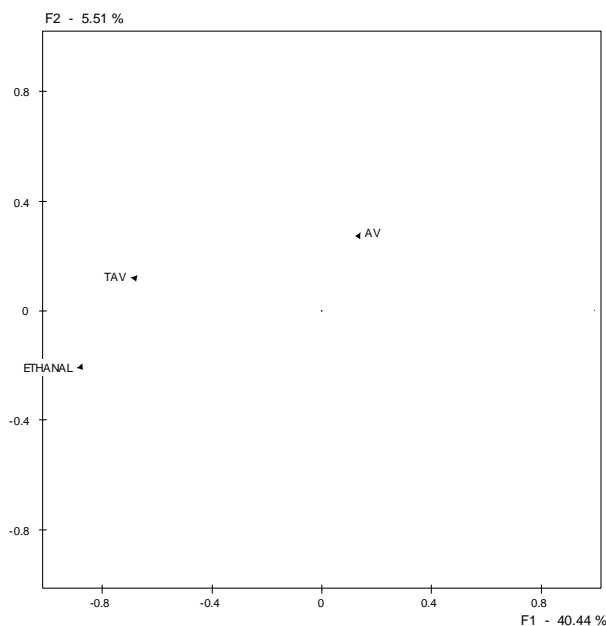


Tableau 7 : paramètres physicochimiques (projetés en illustratifs sur l'ACP)

La projection des données physicochimiques sur l'analyse en composantes principales montrent que le taux d'éthanal et dans une moindre mesure le titre alcoométrique volumique sont corrélés positivement avec l'axe 1. Les vins jaunes ont des taux plus élevés pour ces deux paramètres.

Afin de visualiser le degré de superposition entre les deux populations de vins, la figure suivante montre les distributions des 55 notes moyennes. Il y a peu de chevauchement entre les deux populations. Les vins blancs obtenant des moyennes souvent situées entre 1 et 5,5 avec un pic autour de 2. Les vins jaunes obtenant des moyennes situées entre 3,5 et 7,5 avec un pic entre 5,5 et 6,5.

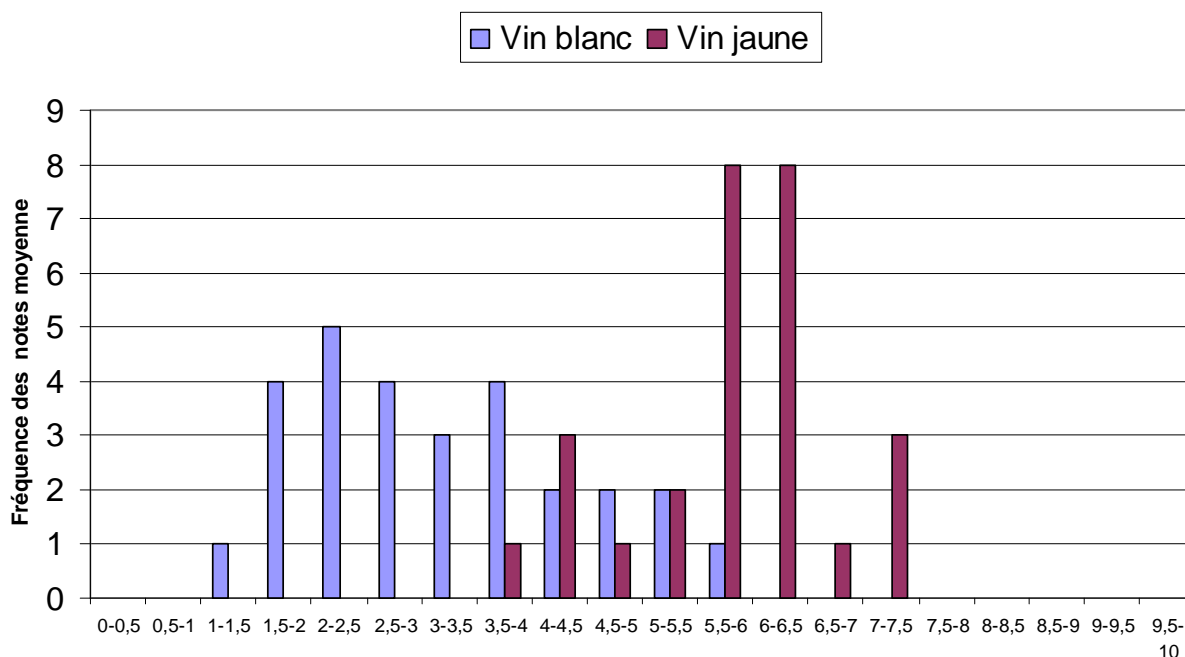


Tableau 8 : distribution des 55 notes moyennes

Pour poursuivre l'étude, une analyse de variance à deux facteurs (vin et juge) a été réalisée à partir de l'ensemble des notes individuelles. Une comparaison multiple de moyennes sur le facteur vin a suivi.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Juge	37	959,647	25,936	5,321	< 0,0001
Vin	54	5897,302	109,209	22,406	< 0,0001

DDL : degrés de liberté

Tableau 9 : tableau de l'analyse de variance à deux facteurs

Le tableau 9 montre que les deux facteurs sont significatifs. Il y a des différences significatives entre les vins et également entre les juges.

L'effet juge traduit à la fois les différences relatives à l'utilisation de l'échelle et les quelques désaccords en termes de représentation du concept « vin Jaune ».

Les résultats de la comparaison multiple de moyennes (test LDS,  $\alpha = 0.05$ ) sont donnés dans le tableau 10.

Modalité	Moyenne estimée	Groupes
VJ32	7,363	A
VJ55	7,030	A B
VJ3	7,006	A B
VJ24	6,614	A B C
VJ50	6,434	A B C D
VJ35	6,404	A B C D
VJ37	6,357	B C D
VJ14	6,327	B C D
VJ51	6,263	B C D
VJ4	6,138	B C D E
VJ18	6,074	B C D E
VJ49	6,047	B C D E
VJ31	5,960	C D E F
VJ5	5,926	C D E F
VJ40	5,911	C D E F
VJ47	5,815	C D E F
VB17	5,733	C D E F
VJ39	5,708	C D E F
VJ15	5,670	C D E F G
VJ11	5,668	C D E F G
VJ28	5,653	C D E F G
VJ13	5,468	D E F G H
VJ30	5,441	D E F G H
VB21	5,191	E F G H I
VB20	5,178	E F G H I
VJ29	4,981	F G H I
VB7	4,695	G H I J
VB43	4,657	H I J
VB9	4,393	I J K
VB48	4,373	I J K
VJ12	4,282	I J K
VJ42	4,266	I J K
VJ53	4,232	I J K L
VB34	3,885	J K L M
VB36	3,823	J K L M N
VB54	3,717	J K L M N O
VB8	3,625	K L M N O P
VJ38	3,613	K L M N O P
VB2	3,260	L M N O P Q
VB56	3,061	M N O P Q R
VB26	3,033	M N O P Q R
VB46	2,833	N O P Q R S
VB23	2,828	O P Q R S
VB52	2,674	P Q R S T
VB1	2,502	Q R S T U
VB6	2,358	Q R S T U V
VB44	2,304	Q R S T U V
VB22	2,206	R S T U V
VB41	2,193	R S T U V
VB33	2,181	R S T U V
VB16	1,858	S T U V
VB27	1,805	T U V
VB45	1,739	T U V
VB25	1,558	U V
VB10	1,443	V

Bons exemples

Mauvais exemples

Tableau 10 : comparaison multiple des moyennes et visualisation des deux groupes homogènes extrêmes (en bleu VJ de Arbois, en vert VJ de Château Chalon, en rouge VJ des Côtes du Jura, en prune, VJ de L'Étoile)

D'après les résultats présentés dans le tableau 10, on constate que les notes s'organisent selon un continuum qui va des meilleurs aux plus mauvais exemples de vins jaunes. De tels résultats expliquent qu'il n'y a pas deux groupes homogènes successifs qui ne se chevauchent pas. On peut toutefois constater un léger saut entre les notes 4.657 et 4.393.

Pour faire ressortir des résultats plus tangibles, il faut s'employer à faire apparaître les deux populations de vins opposés, l'une située du côté de la borne « bon exemple » et l'autre située du côté de la borne « mauvais exemple ».

Il est aisé, dans ce cas, de faire ressortir deux groupes homogènes opposés. Le premier est constitué des 12 vins jaunes considérés comme les meilleurs exemples et le second est constitué des 12 vins blancs considérés comme les moins bons exemples.

Toutes les appellations de vins jaunes sont représentées dans les 12 meilleurs exemples.

### **Conclusion de la première partie de l'étude**

L'étude met en évidence un continuum entre l'ensemble des vins testés.

Cependant il est aisé de déterminer deux groupes homogènes distinct, l'un contenant 12 vins jaunes et l'autre, 12 vins blancs.

Les dégustateurs qu'ils soient professionnels ou non, sont globalement en accord sur ce qu'est un vin jaune. Seuls deux dégustateurs sur les trente-huit ne sont pas consensuels.

Il existe bien un espace sensoriel spécifique aux vins jaunes dont les meilleurs exemples sont les vins jaunes N°32, 55, 3, 24, 50 et 35.

Les professionnels ont bien une image commune de ce que doit être un vin jaune. Cette image est également partagée par la plupart des non professionnels.

Il n'y a pas d'appellation spécifique pour les bons exemples de vins jaunes, toutes les AOC sont représentées.

# Deuxième partie.

## 5 Objectif de la seconde phase de l'étude

La seconde phase de l'étude a pour finalité de mettre en évidence un éventuel espace sensoriel propre à chacune des AOC par opposition aux trois autres. Dans l'hypothèse où nous parviendrions à confirmer l'existence d'un espace sensoriel propre à chacune des AOC, cela dotera la profession d'un argumentaire robuste utile dans un contexte de vins standardisés.

L'objectif est d'étudier l'existence d'une spécificité sensorielle d'appellation pour les quatre AOC (Appellations d'Origine Contrôlée) géographiques jurassiennes qui s'appliquent aux vins jaunes. Ceci permettra, ou non, de mettre en évidence une corrélation entre une AOC géographique et son image sensorielle.

## 6 Protocole

### 6.1 Echantillonnage

On utilise un lot de 24 vins qui se compose de 6 vins de l'appellation Arbois, 6 vins de l'appellation Château-Chalon, 6 vins d'appellation Côtes du Jura et 6 vins de l'appellation Etoile. Les échantillons sont mentionnés dans l'annexe 1.

Le choix des vins a été fait par les SVJ (Sociétés Viticoles du Jura) sur leur critère d'authenticité d'appellation.

### 6.2 Panel

Le panel est constitué de :

- professionnels de la zone d'appellation (entre 9 et 11 selon la séance)
- dégustateurs avertis formés à la reconnaissance des vins et leur caractérisation (entre 8 et 12 selon la séance)

La liste des dégustateurs figure en annexe 2.

### 6.3 Déroulement du test

Les séances de dégustation se déroulent dans la salle d'analyse sensorielle du Château Pécauld.

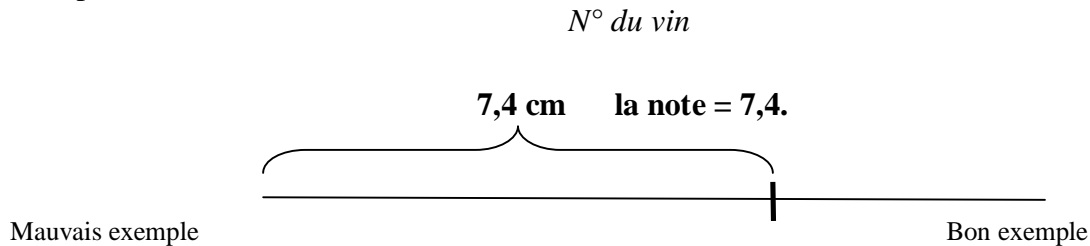
Les vins sont servis à température ambiante dans des verres INAO noirs afin d'éviter un jugement par la couleur et présentés de manière anonyme. Les verres sont identifiés par un code à trois chiffres tiré d'une table de nombres au hasard. Chaque juge déguste tous les vins au cours de la séance. L'ordre de présentation est choisi aléatoirement.

*NB : les codes d'anonymat des vins ne correspondent pas aux mêmes vins d'une séance à l'autre.*





Exemple :



Le fichier Excel est ensuite importé dans le logiciel d'analyse sensorielle FIZZ (en données de profil).

## 7.1 Tests statistiques effectués sur la globalité des réponses

Les tests statistiques effectués sur la globalité des réponses sont les suivants (le seuil de significativité choisi pour l'ensemble des tests est de 5%, il correspond au pourcentage de chances de se tromper en concluant à une différence entre les juges/produits.) :

- ANOVA (ANalyse Of VAriance) à trois facteurs (facteur juge, facteur produit et facteur attribut) sur l'ensemble des notes (globales et d'appellation) (cf. annexe 3). On cherche ainsi à étudier :

- l'effet juge :

Si l'ANOVA révèle un effet juge, cela signifie qu'il est possible de séparer le panel en groupes distincts. Nous avons choisi de réaliser ce test statistique afin de savoir si les professionnels et les dégustateurs avertis se différencient par leur manière de noter les vins. Les membres du panel n'ayant pas été entraînés ensemble afin d'utiliser l'échelle de façon homogène, il semble assez évident qu'un effet juge soit constaté dans cette étude. L'effet juge sera donc traité uniquement afin de pouvoir poursuivre par le test suivant le cas échéant (effet juge et/ou effet produit avérés et deux questions traitées.)

- l'interaction produit-juge

Afin de tester l'homogénéité du panel, on calcule l'interaction produit-juge qui consiste à comparer le classement des produits d'un juge à l'autre.

Si l'interaction calculée est significative, cela veut dire qu'au moins un des juges du panel ne classe pas les produits dans le même ordre que les autres. On s'attache plus à cette interaction produit-juge qu'à l'effet juge car l'important pour cette étude est bien de déterminer s'il existe un consensus entre les juges qui statistiquement classent les vins présentés de façon similaire.

- l'effet produit :

Si l'ANOVA révèle un effet produit, cela signifie qu'au moins un produit a été noté différemment. Dans ce cas on peut dire que le panel est discriminant (qu'il parvient à différencier statistiquement les vins qui lui ont été présentés).

- l'effet attribut :

L'effet attribut signifie que les deux questions ont été traitées de manière indépendante.

- Test de Newman-Keuls :

Si un effet juge et/ou produit est constaté, on poursuit par un test de Newman-Keuls afin de connaître la répartition des juges/produits en groupes distincts.

Ce test attribue une « étiquette » à chaque produit et à chaque juge afin de former des groupes statistiquement semblables. Le groupe A se distingue donc du groupe B même si certains individus sont notés AB et appartiennent donc aux deux groupes.

## 7.2 Tests statistiques réalisés sur la question « Appellation »

On affine l'analyse en réalisant une ANOVA à deux facteurs (produit et juge) sur les résultats de la note d'appellation qui nous intéressent plus particulièrement. Ce test permet de mettre en évidence ou non un effet juge et/ou un effet produit.

Un dernier test est conduit par **ACP** (Analyse en Composantes Principales) mais n'est statistiquement exploitable que dans le cas où l'effet produit et l'effet juge sont préalablement avérés. Ce test statistique permet visuellement de repérer des groupes de dégustateurs (d'affirmer ou non l'existence d'une différence de notation entre les juges « professionnels » et les juges « non professionnels ») et de s'intéresser aux tendances de chaque juge.

Sur le graphique « biplot », les flèches des juges donnent deux informations importantes :

- plus les flèches des juges sont proches d'un vin, plus ce vin représente bien l'AOC pour ces juges.
- la longueur de la flèche indique la qualité de la dispersion, c'est-à-dire s'il y a consensus entre les juges sur ce produit.

# 8 RESULTATS

## 8.1 Vins d'Arbois

Cette première séance ne fait allusion qu'à un seul et unique questionnaire : l'échantillon est-il un bon ou un mauvais exemple de l'appellation vin jaune Arbois?

Les résultats obtenus sont donc exclusivement relatifs à la « note d'appellation ».

### Le panel :

D'après les résultats de l'ANOVA, il y a un effet juge (seuil de significativité de 0,1 %), c'est-à-dire qu'au moins un des juges note différemment des autres. D'après le tableau N°1 en annexe 4, cet effet juge ne montre pas de distinction entre le groupe des professionnels et le groupe des dégustateurs avertis (cf. test de Newman Keuls, annexe 4, tableau 1).

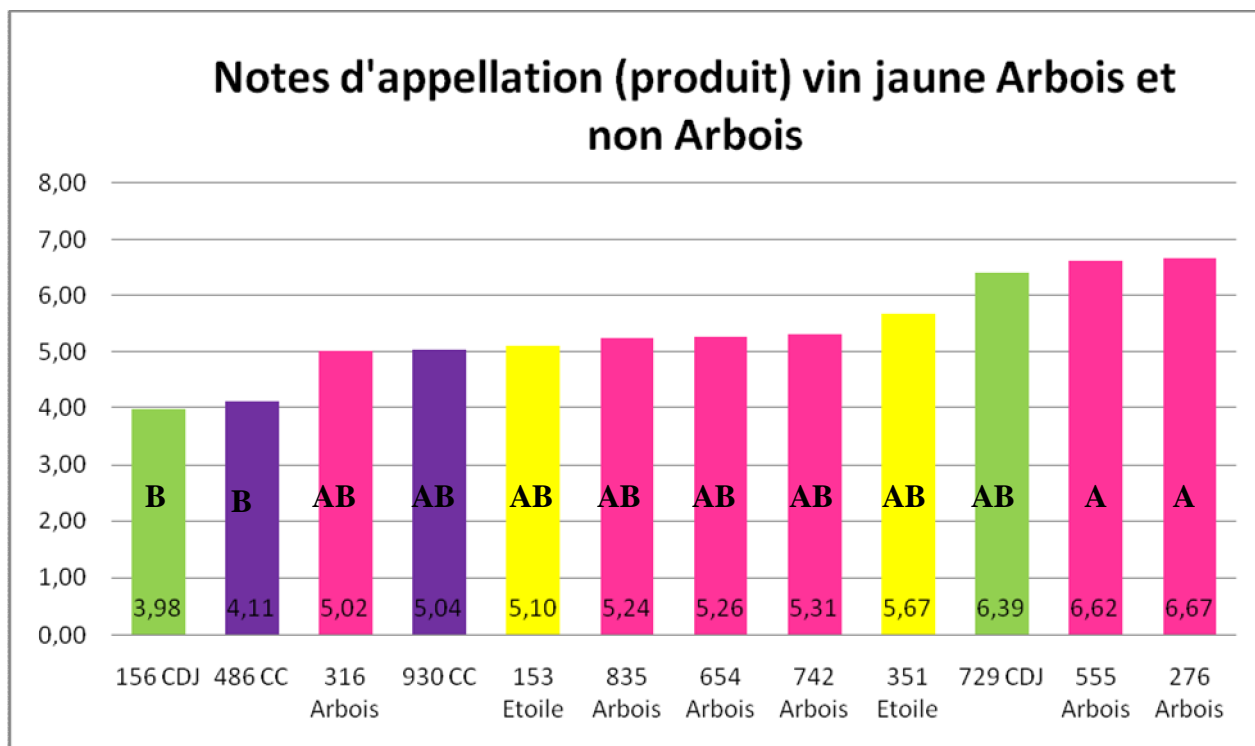
En réalité 11 juges sur les 18 ont très bien utilisé l'ensemble de l'échelle de notation (ABCD).

Les juges **6** et **8** se distinguent du panel par leurs moyennes de notes extrêmes, ils sont classés chacun dans un groupe exclusif :

- le juge **6** avec une moyenne de notes à 2,95
- le juge **8** avec une moyenne de notes à 7,33

### Les produits :

L'ANOVA révèle un effet produit (significatif à 1%), les juges sont donc discriminants sur ces vins (annexe 4, Tableau 1).

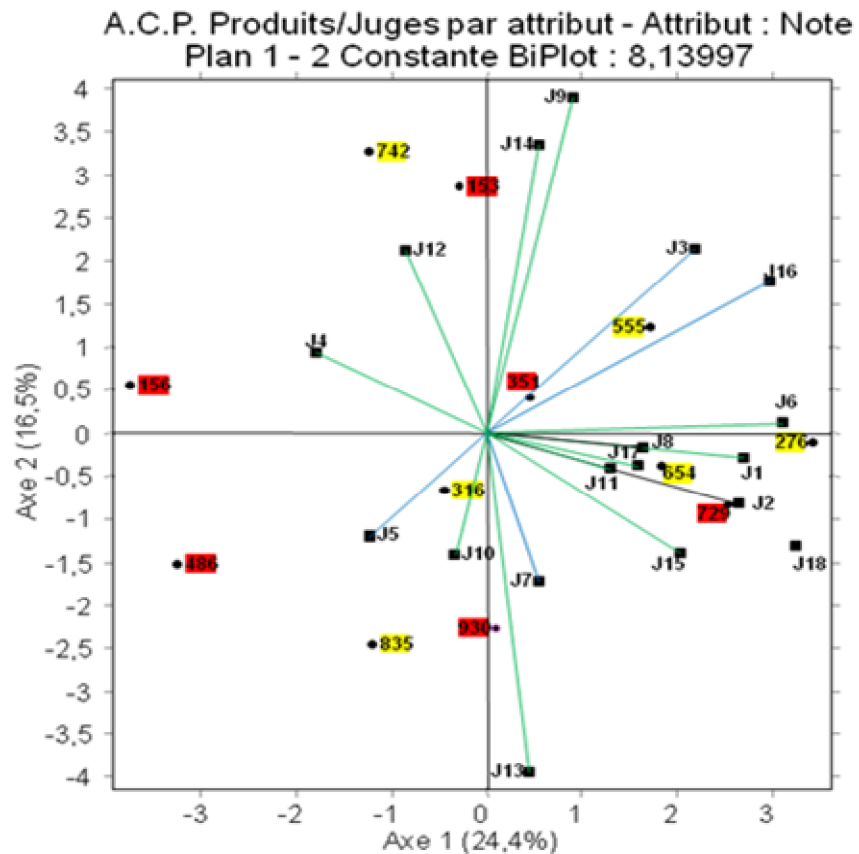
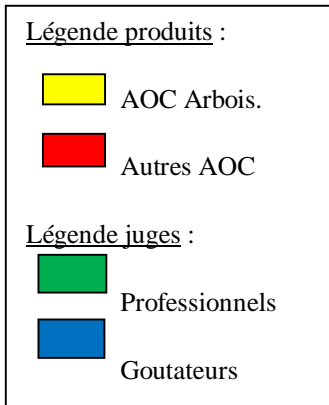


Graphique 1 : Moyenne des notes d'appellation pour l'appellation Arbois.

Le graphique 1 montre deux groupes distincts à l'issue du test de Newman Keuls, le groupe A (276 et 555) et le groupe B (156 et 486). On remarque également que ces deux groupes sont opposés dans leur notation.

Deux vins d'Arbois (555 et 276) sont les meilleurs exemples de l'AOC géographique d'Arbois et ils se distinguent clairement des autres.

L'échelle de notation mesurant 9,7 cm, tous les vins jaunes de l'appellation Arbois obtiennent une moyenne de notes supérieure à la moitié de l'échelle (= 4,85 cm). Tous les échantillons de l'appellation sont donc globalement bien reconnus comme représentatifs de leur appellation.



*Graphique « biplot » 2 : Représentation graphique de l'ACP de l'appellation Arbois*

La majorité des juges (14 sur les 18) se positionne à droite de l'axe vertical A2, laissant à l'écart les produits 156 (Côtes du Jura) et 486 (Château-Chalon), qui ont été mal notés et classés ensemble dans un même groupe par le test de Newman Keuls. Leur préférence se dirige vers les produits situés à droite de l'axe A2 comme les vins d'Arbois 555 et 276, qui étaient classés comme les deux meilleurs exemples de l'appellation, distinctement des autres vins d'après le test de Newman Keuls. Notons que l'échantillon 654 (Arbois) est selon l'ACP fortement corrélé aux deux échantillons qui se démarquent, en test de Newman Keuls, et appartenant à l'appellation Arbois (555 et 276).

## 8.2 Vins de l'Etoile

Des données manquantes nous interdisent l'exploitation des résultats par l'ANOVA à 3 facteurs permettant de mettre en relation directe les résultats obtenus sur la question préliminaire et la question d'appellation. L'analyse des résultats doit donc se faire en prenant en compte les données séparément.

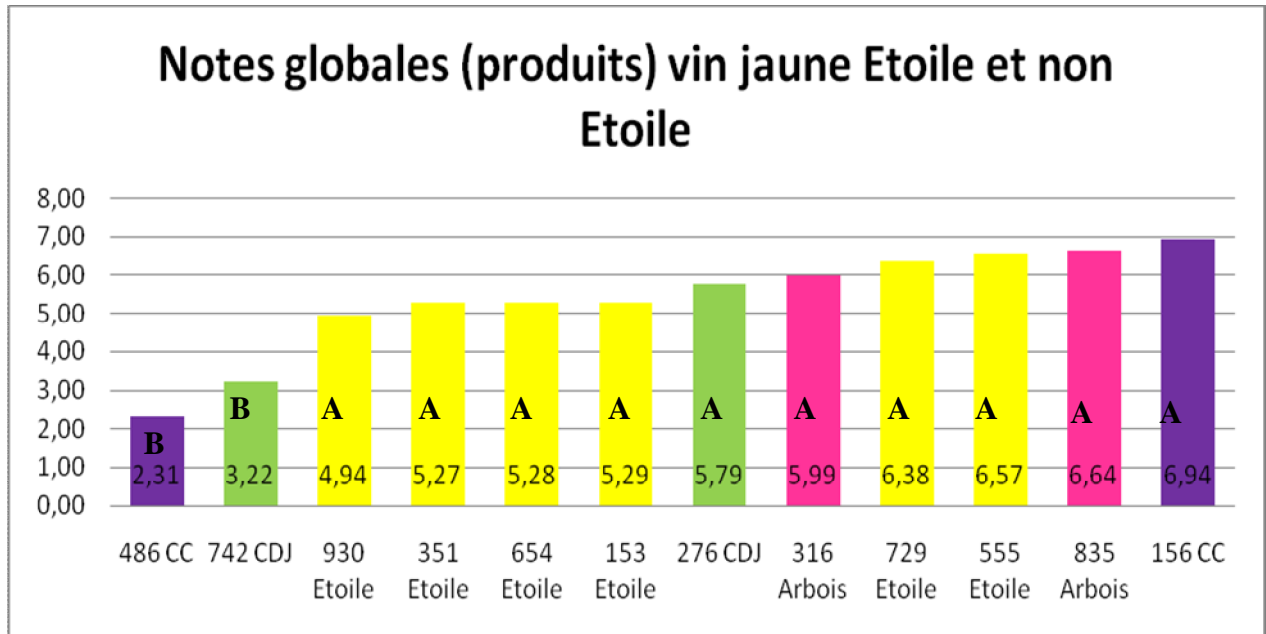
### **Le panel :**

L'ANOVA réalisée sur les notes d'appellation révèle un effet juge (significatif à 1%) mais il n'est pas possible de distinguer les professionnels des dégustateurs avertis (cf. annexe 4, tableau 2).

Le test de Newman Keuls identifie 3 groupes :

- le groupe A des moyennes de notes les plus hautes représenté par trois dégustateurs avertis et un professionnel
- le groupe opposé B composé d'un dégustateur averti seul.
- Les 15 autres juges dans le groupe AB, mélangés entre professionnels et amateurs.

**Les produits :**

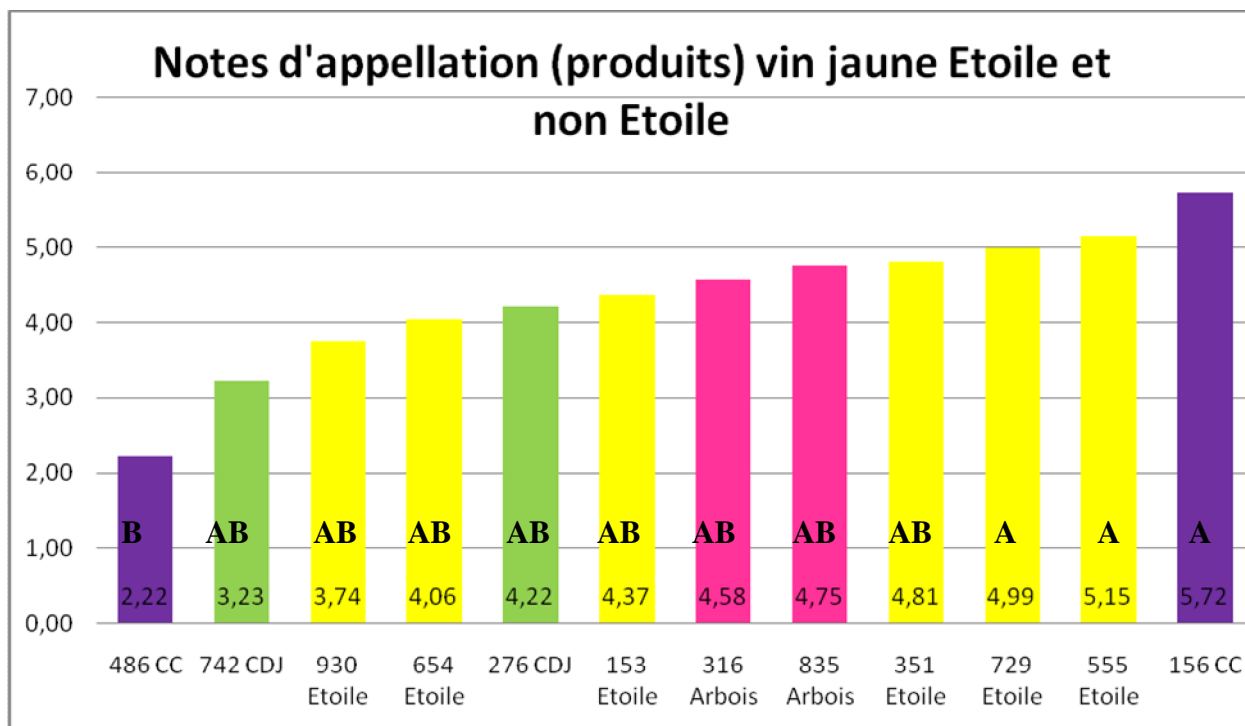


*Graphique 3 : moyenne des notes globales pour l'appellation Etoile.*

En observant les résultats de l'ANOVA à 2 facteurs effectuée sur les notes globales (Cf. annexe 4 tableau 2), il y a un effet produit qui amène à poursuivre par un test de Newman-Keuls. Celui-ci distingue les vins en deux groupes A et B. Tous les vins de l'Etoile sont réunis dans un même groupe A intégrant également les deux échantillons de l'appellation Arbois, un Côtes du Jura et un Château-Chalon. Ce groupe A correspond aux échantillons qualifiés de bons exemples de vins jaune.

Les deux échantillons de l'appellation Château-Chalon se retrouvent aux deux extrémités du classement (meilleur et moins bon exemple de vin jaune), aussi bien pour les notes globales que pour les notes d'appellation.

D'après l'ANOVA issue des notes d'appellation, il y a un effet produit (significatif à 5%) révélé par l'analyse des notes d'appellation. Les juges discriminent donc bien les vins présentés.

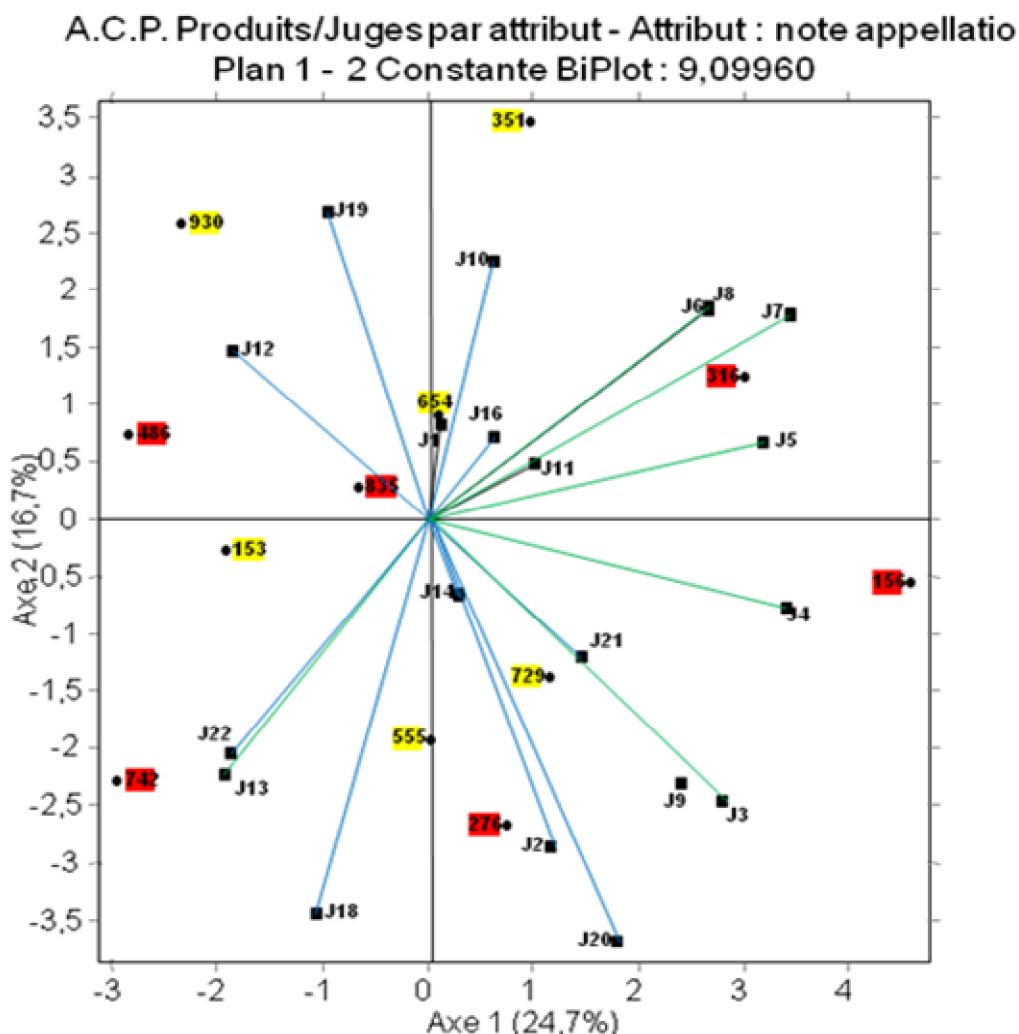
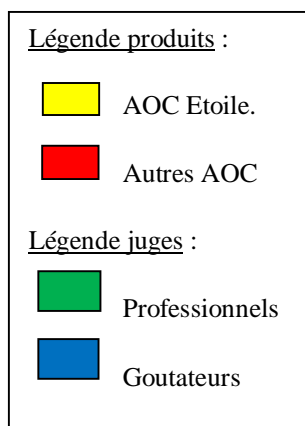


*Graphique 4 : moyenne des notes d'appellation pour l'appellation Etoile.*

D'après le graphique 4, deux groupes s'opposent :

- le groupe A constitué d'un échantillon de Château Chalon et deux d'Arbois.
- le groupe B constitué de l'autre échantillon de Château Chalon (vin 486) et ayant également obtenu la moins bonne moyenne de note sur la question préliminaire.

En observant de plus près le groupe A, qui représente le mieux l'espace sensoriel d'un vin AOC Etoile, le vin de l'AOC Château-Chalon numéroté 156 est également celui qui représente le mieux les vins jaunes dans leur globalité. Même si nous ne pouvons pas réaliser de corrélation statistique entre les deux approches, il n'en demeure pas moins que ce classement suggère une certaine dépendance de ces deux questions (surtout en ce qui concerne les extremums). Les deux autres échantillons de ce groupe sont deux vins de l'AOC Etoile (le 555 et le 729).



Graphique « biplot » 5 : Représentation graphique de l'ACP de l'appellation Etoile

La répartition des six vins de l'Etoile est assez écartée de part et d'autre des deux axes principaux qui n'apportent au total que 41,4 % de la répartition statistique des échantillons.

D'après le graphique 4, les vins 156, 555 et 729 sont les vins qui représentent le mieux l'image sensorielle d'un vin AOC Etoile. Or le graphique 5 ne révèle pas de corrélation évidente entre ces trois vins (ces produits ne sont pas présentés côte à côte sur le graphique). Cela signifie que ces trois vins ont été notés différemment par les juges.

Les deux vins les moins bien notés sont représentés tout à gauche du graphique N°5.

### 8.3 Vins de Château-Chalon

**Le panel :**

L'ANOVA globale (annexe 3) montre un effet juge (significatif à 0,1 %) et une interaction produit-juge (significative à 0,1 %). Tous les produits ne sont donc pas notés et ne sont pas classés de la même façon par les juges lors de cette séance. En effet, il est intéressant d'intégrer dans l'étude l'avis de professionnels et de dégustateurs avertis mais n'étant pas formés de la même façon, des différences de notation existent. De plus, la significativité de l'interaction

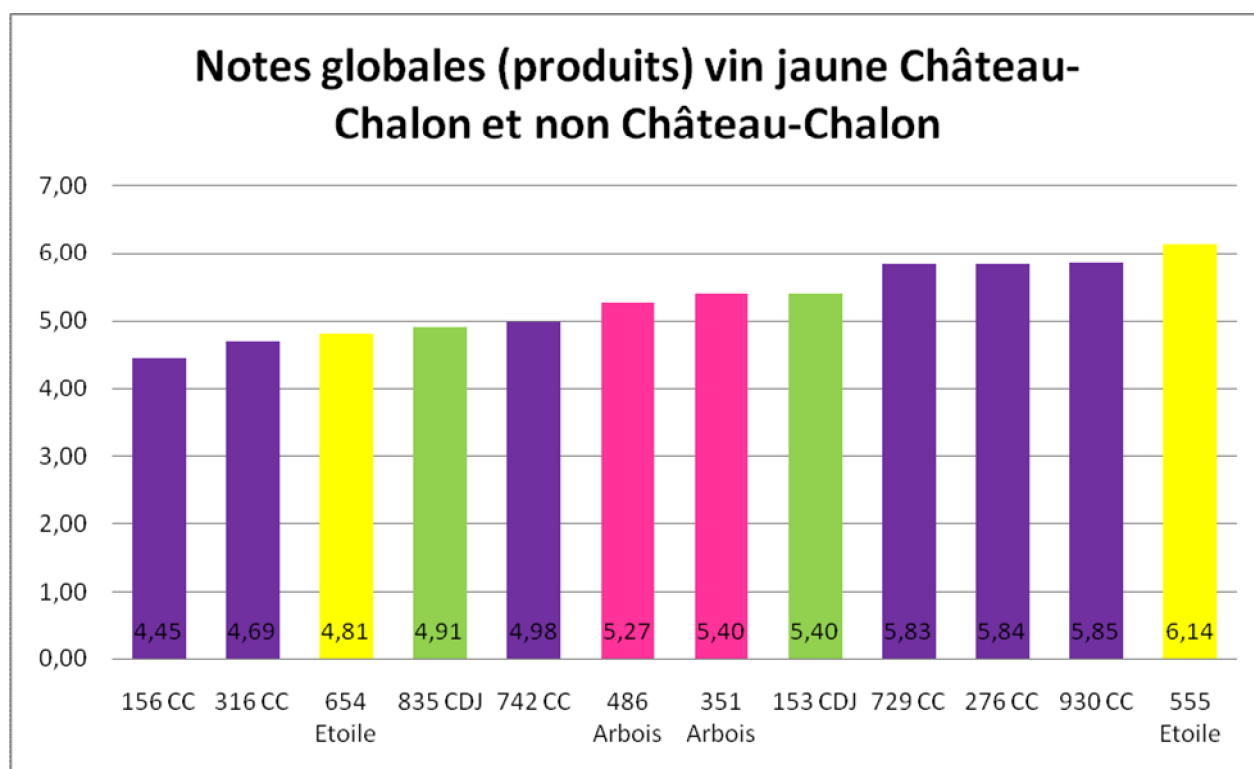


produit-juge présage que les juges n'ont globalement pas la même idée de ce que représente l'appellation Château-Chalon et effectuent donc un classement des produits différent. Notre panel se révèle donc sensiblement hétérogène dans son analyse.

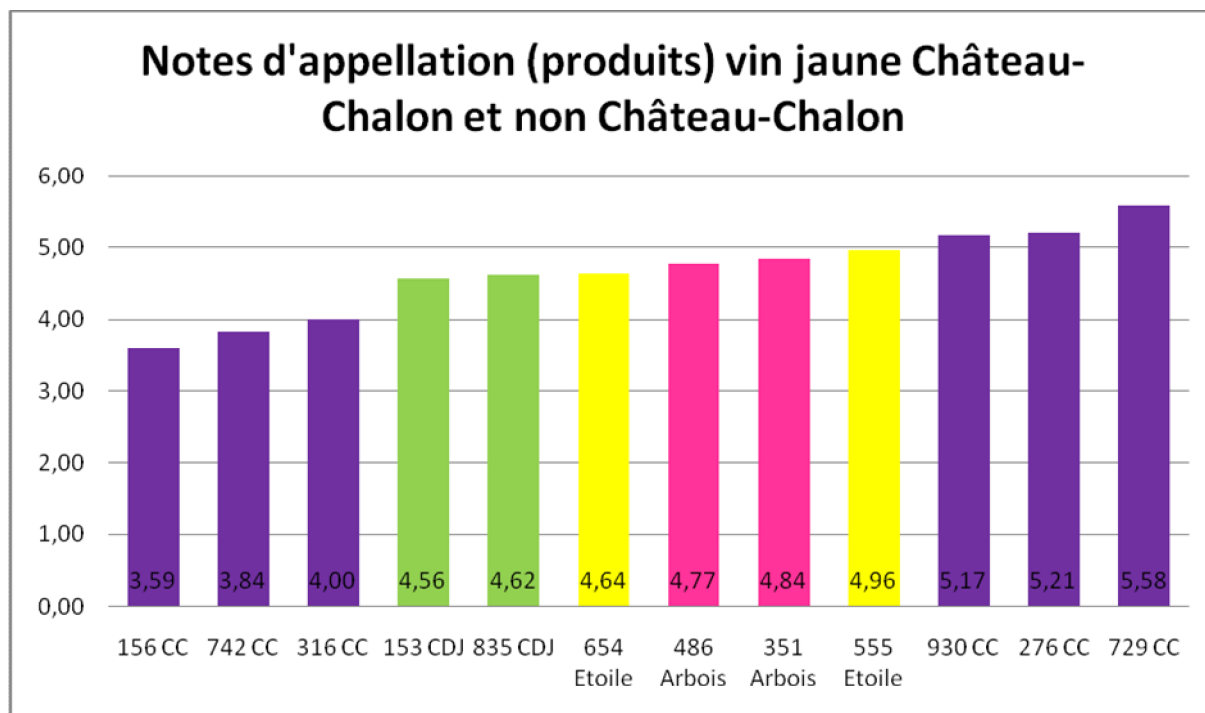
L'ANOVA portant uniquement sur les notes d'appellation (annexe 3) montre un effet juge (significatif à 1%) mais la répartition ne montre pas de différenciation entre les professionnels et les dégustateurs avertis.

### Les produits :

D'après l'ANOVA (annexe 3), il est possible de constater un effet attribut, les deux attributs étant ici les deux types de notes (note globale et note d'appellation). Les jurys font donc preuve de discrimination entre les deux questions.



Graphique 6 : moyenne des notes globales pour l'appellation Château-Chalon.



Graphique 7 : moyenne des notes d'appellation pour l'appellation Château-Chalon.

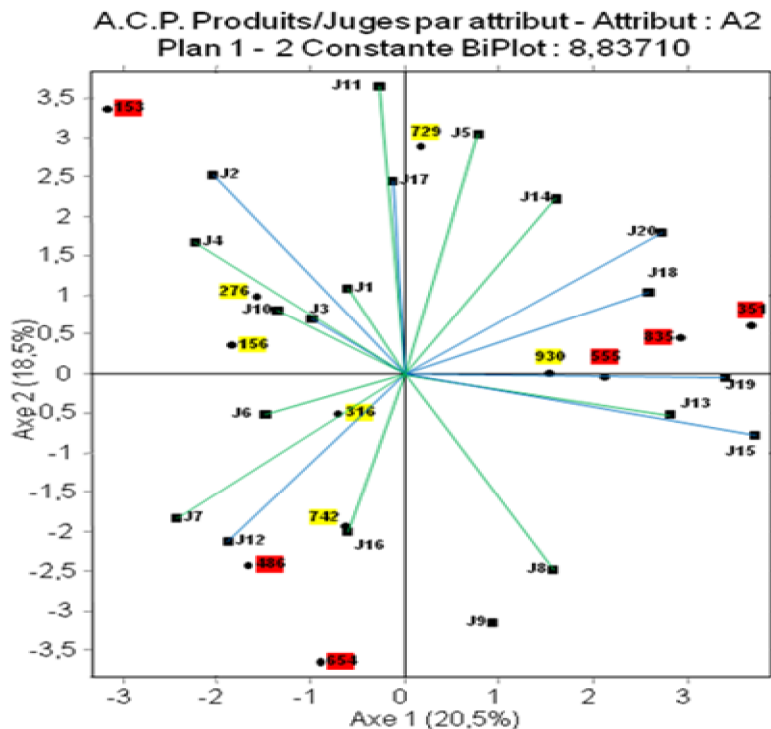
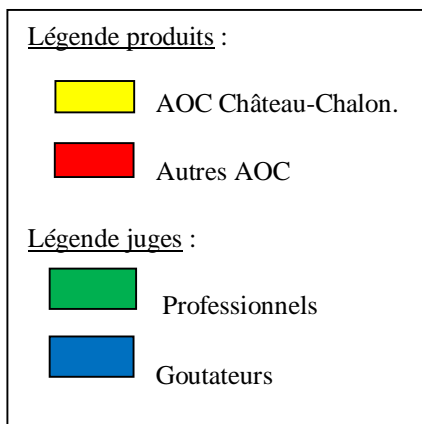
D'après l'ANOVA, il n'y a pas d'effet produit constaté. Les écarts de notes ne sont pas assez grands pour prétendre à des groupes de produits.

De plus les six échantillons Château-Chalon se répartissent en deux groupes de trois vins aux extrémités du graphique 7. Effectivement, les trois vins Château-Chalon présentant les meilleures moyennes (930, 276 et 729) ont tendance à être les plus représentatifs de l'AOC Château-Chalon. Par contre, les vins 156, 742 et 316 ont obtenu les moyennes les plus basses et même inférieures à la moyenne de l'échelle ( $9,7 / 2 = 4,85$ ).

En mettant en corrélation ces résultats avec ceux obtenus à la question préliminaire (et présentés par le graphique 6), les échantillons de l'appellation Château-Chalon :

- représentatifs d'un bon exemple de vin jaune (930, 276 et 729) sont également bien notés en bon exemple de vin jaune de l'appellation Château-Chalon
- moins bien notés sur la question préliminaire (donc moins représentatif de ce qu'est ou doit être un vin jaune) sont relégués en bas de classement pour la note d'appellation.

La mise en relation des résultats de notation préliminaire et de notation d'appellation montre également que le vin de l'AOC Etoile 555 est, selon le panel, un meilleur exemple de vin jaune de la séance mais celui-ci n'est pas aussi représentatif que cela de l'AOC Château-Chalon puisque selon ce même panel, il ne figure qu'en quatrième position derrière trois échantillons effectivement de l'appellation.



Graphique « biplot » 8 : Représentation graphique de l'ACP de l'appellation Château-Chalon

L'ACP présentée en graphique 8 ne présente que 39% de la répartition statistique des échantillons. Ceux-ci ne se répartissent que sur les trois quarts du graphique et les groupes précédemment évoqués sur les échantillons de l'appellation Château-Chalon ne se regroupent pas de façon évidente. Sans effet produit révélé par l'ANOVA issue des résultats sur la note d'appellation, ce non-résultat était prévisible.

## 8.4 Vins des Côtes du Jura

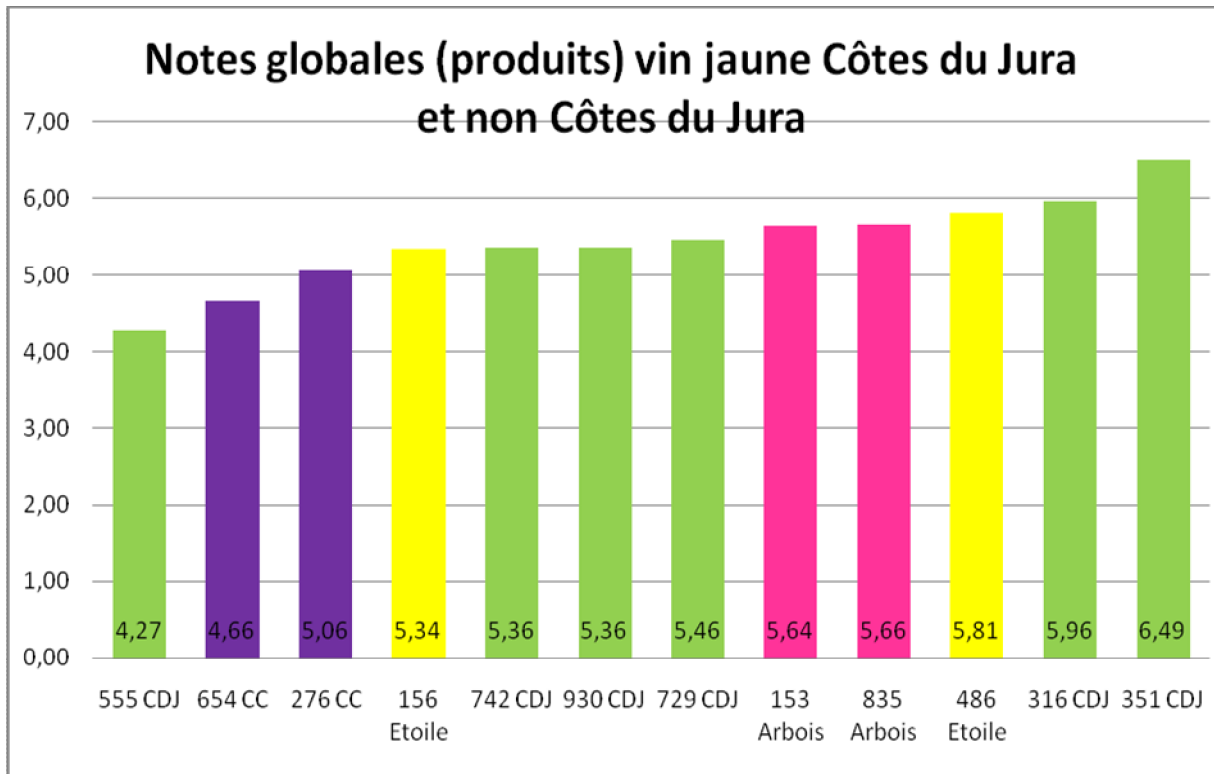
### Le panel :

L'ANOVA générale (annexe 3), montre un effet juge (significatif à 0,1 %) et une interaction produit-juge (significative à 0,1 %). Il y a donc une différence entre les notes données par les juges aux différents produits et une différence sur les classements de ces produits d'un juge à l'autre. En effet, il est intéressant d'intégrer dans l'étude l'avis de professionnels et de dégustateurs avertis mais n'étant pas formés de la même façon, des différences de notation existent. De plus les différences de classement suggèrent que le panel n'est pas unanime sur sa perception.

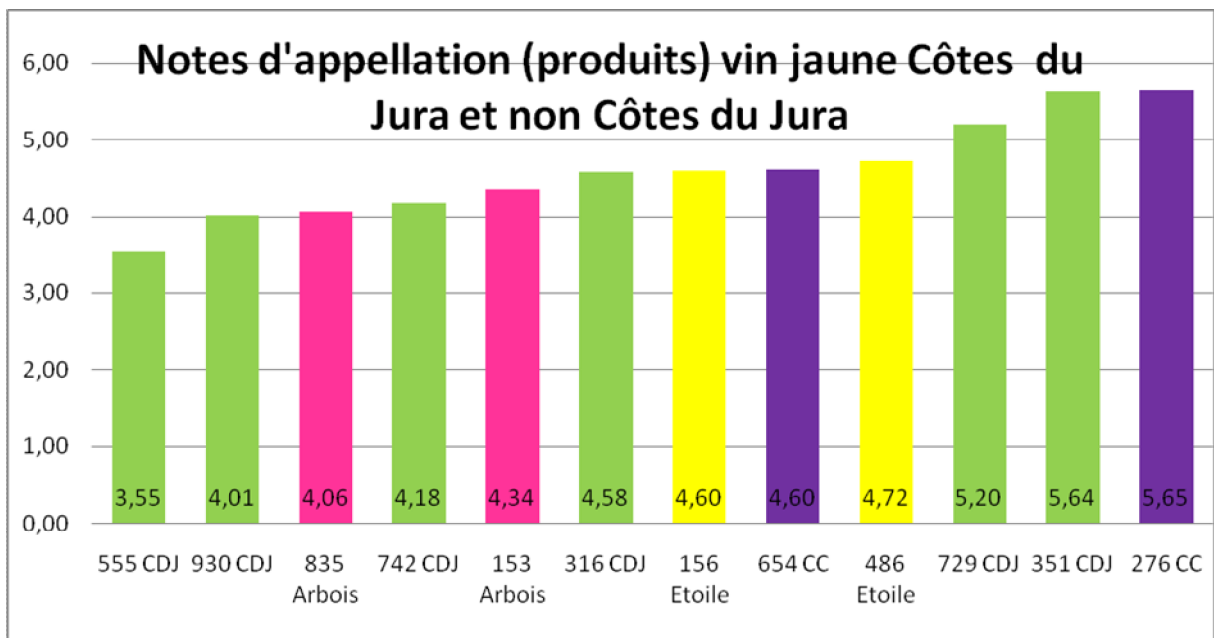
L'ANOVA portant uniquement sur les notes d'appellation (annexe 4) révèle un effet juge (significatif à 1%) sur les notes d'appellation mais les professionnels et les dégustateurs avertis ne se distinguent pas.

**Les produits :**

L'ANOVA générale (annexe 3) fait constater un effet attribut, les deux attributs étant les deux types de notes (note globale et note d'appellation). Les jurys font donc preuve de discrimination entre les deux questions.



Graphique 9 : moyenne des notes globales pour l'appellation Côtes du Jura.

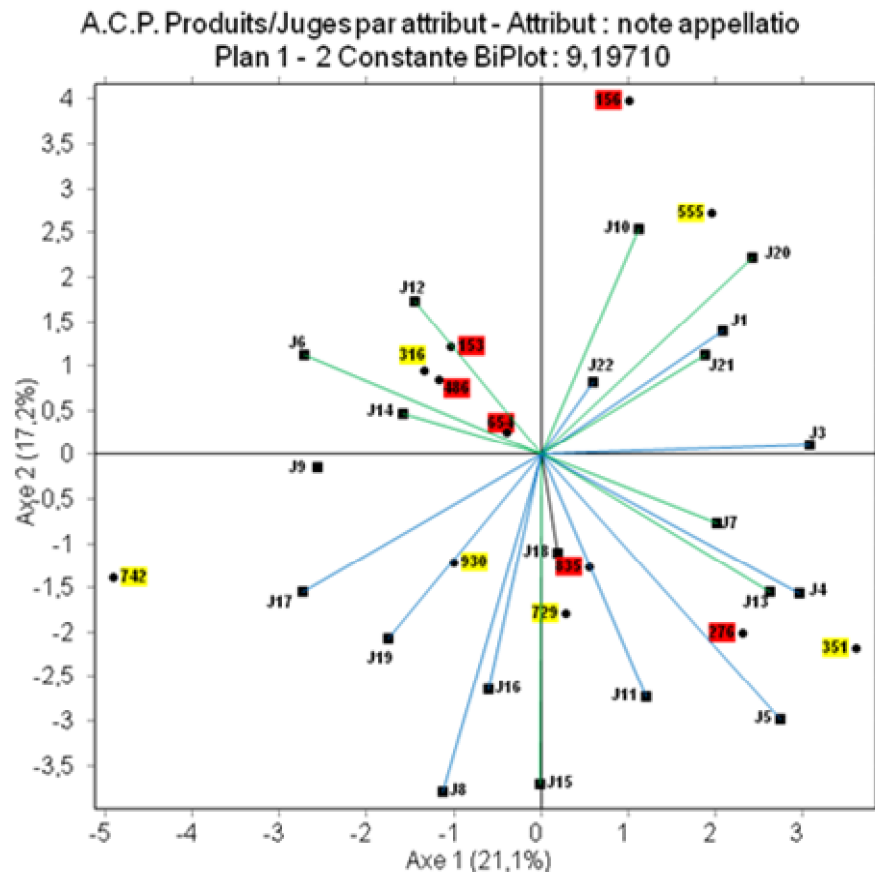
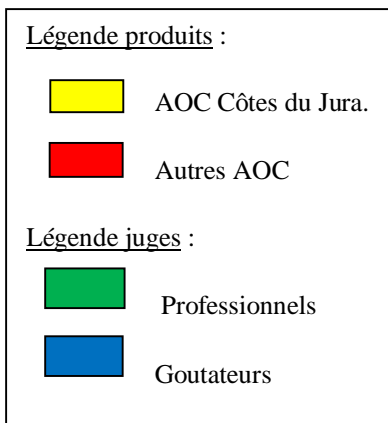


Graphique 10 : moyenne des notes d'appellation pour l'appellation Côtes du Jura.

D'après le test statistique d'ANOVA (annexe 4), il n'y a pas d'effet produit sur la note d'appellation donc il n'est pas possible de distinguer des groupes de produits. Les juges ne

distinguent donc pas l'AOC Côtes du Jura des autres appellations, ce qui peut être lié à la vaste étendue de l'appellation et donc à sa diversité.

Le graphique 10 permet de constater que les vins Côtes du Jura se répartissent tout le long du graphique. La notation des juges montre que les vins 729, 351 et 276 ont tendance à mieux représenter l'AOC Côtes du Jura, or ces échantillons correspondent respectivement à deux Côtes du Jura et un Château-Chalon. Or contrairement à ce qu'il a été mis en évidence sur la séance l'Etoile notamment, cet échantillon de l'appellation Château-Chalon bien noté en note d'appellation est bien moins bien placé en note globale.



Graphique « biplot » 11 : Représentation graphique de l'ACP de l'appellation Côtes du Jura.

Les vins et les juges sont très dispersés sur le graphique 11 de l'ACP qui ne présente que 38% de la répartition statistique des échantillons. Ceci est en cohérence avec l'absence d'effet produit trouvée à l'issue de l'ANOVA sur la note d'appellation. Il n'est donc pas possible de réaliser des groupes de vins distincts.

Cependant, la plupart des flèches des juges ont tendance à s'orienter vers les vins 729, 351 et 276. Cela signifie que la majeure partie des juges ont trouvé que ces trois vins sont les plus représentatifs de l'appellation. Mais ces vins n'ont pas obtenu de notes élevées car l'écart des notes n'est pas suffisant pour réaliser des groupes de produits.

Les vins 930 et 835 sont proches des trois vins les plus représentatifs sur le graphique 11 car il n'y a pas une grande différence entre les moyennes qu'ils ont obtenues.

## Conclusion de la seconde partie

Cette partie de l'étude Vin Jaune nous a permis de :

- suggérer un espace sensoriel spécifique pour les appellations Arbois et l'Etoile même si tous les vins ne se démarquent pas de la même façon. Les différents échantillons présentés sont bien discriminés (effet produit) et deux échantillons sur les six testés se placent en position supérieure et représentent un bon exemple de l'appellation en question.
- montrer une certaine incertitude sur l'image sensorielle des vins de Château-Chalon et des Côtes du Jura. En effet, les échantillons ne sont pas discriminés par leur note d'appellation, les juges ne notent pas et surtout ne semblent pas classer les échantillons de façon homogène. Il en découle donc trois hypothèses :
  - les juges ne connaissent pas l'espace sensoriel de ces deux appellations et ne savent donc pas identifier les produits s'y référant. Or nous avons travaillé avec des professionnels et des amateurs avertis et formés.
  - les espaces sensoriels de ces deux appellations se distinguent plus difficilement que ceux des appellations Arbois et l'Etoile car ils sont moins marqués.
  - les moyens mis en œuvre (volumes des échantillons dégustés, des juges) n'ont pas été assez conséquents pour mettre en évidence de façon claire de différence sensorielle.

Pour l'appellation Côtes du Jura, la vaste étendue géographique et les volumes produits peuvent étayer l'hypothèse 2. Pour l'appellation Château-Chalon, le résultat est beaucoup moins évident et semblerait se tourner davantage vers les hypothèses 1 ou 3.

Pour ce qui est de la répartition des juges, les professionnels ne se différencient pas des amateurs avertis.

On remarque finalement que certains vins de Château-Chalon semblent être souvent perçus comme de bons exemples de vins jaunes et même de vins jaunes d'appellations autres que Château-Chalon, c'est le cas pour l'Etoile et les Côtes du Jura, ce qui amène à se poser la question de l'éventualité d'une part d'hédonisme lors de la notation sur la question d'appellation.

## **Conclusion générale des deux premières parties**

La première partie de l'étude met en évidence un continuum entre l'ensemble des vins testés et permet de déterminer deux groupes homogènes distincts, l'un contenant 12 vins jaunes et l'autres 12 vins blancs.

Il existe bien un espace sensoriel spécifique aux vins jaunes en opposition à celui de vins blancs de même cépage élevés sous voile.

Les dégustateurs, qu'ils soient professionnels ou non, ont bien une image commune de ce que doit être un vin jaune.

Il n'y a pas d'appellation spécifique pour les bons exemples de vins jaunes, toutes les AOC sont représentées.

La seconde partie de l'étude semble indiquer qu'il existe une différenciation entre les vins jaunes de l'appellation Arbois et les autres. De la même façon, un espace sensoriel semble se démarquer avec cependant un peu plus de nuance pour l'appellation Etoile. Cependant, il est difficile de faire une corrélation entre l'AOC et une image sensorielle pour les vins de Château Chalon et des Côtes du Jura.

Ces résultats ont été obtenus à partir d'un petit nombre d'échantillons (6 vins de chaque appellation) choisis par la Société de Viticulture du Jura sur des critères de bonne représentativité des vins jaunes de leur appellation et un jury mixte de professionnels et d'amateurs avertis d'une vingtaine de personnes. Les moyens mis en œuvre limitent l'étendue des tests statistiques permettant d'analyser les résultats (nombre restreint d'échantillons) et les panels constitués (professionnels et amateurs confondus) ne semblent globalement pas percevoir une seule et même image de ce qu'est ou doit être chaque appellation.

# **Sommaire des annexes**

Annexe 1 : Liste des produits des différentes séances

Annexe 2 : Liste des dégustateurs

Annexe 3 : Résultats des ANOVA à trois facteurs.

Annexe 4 : Résultats des ANOVA à deux facteurs et des tests de Newman Keuls des quatre appellations.



# Annexe 1

Appellation	Domaine	Année	Séance Arbois	Séance Château-Chalon	Séance Cotes du Jura	Séance Etoile
Arbois	Caveau de Bacchus	2000	555			316
Arbois	Dugois	2001	654		153	
Arbois	Rolet	2000	276	351		835
Arbois	FVArbois	2000	835			
Arbois	J Tissot	2000	316	486		
Arbois	Petit J Michel	2001	742		835	
CC	Berthet - Bondet	2000	930	276		
CC	FVVoiteur	2000	486	742		
CC	Crédoz	2000		930	276	
CC	Mossu	2000		729		156
CC	Baud	2000		156	654	
CC	Bourdy	2000		316		486
CDJ	Grand	2001	729		351	
CDJ	Caveau des Jacobins	2000	156		729	
CDJ	Morel Thibaut	2001		153	316	
CDJ	Xavier Reverchon	2001		835	930	276
CDJ	Caveau Byards	2001			555	742
CDJ	D.Brocard	2000			742	
Etoile	Château de Persanges	2000	153			729
Etoile	Vandelle	2001	351			555
Etoile	Joly Claude et Cédric	2000		555		153
Etoile	Caveau du Vieux Pressoir	2001		654		930
Etoile	Château de l'Etoile	2000			486	654

*Tableau 1 : Liste des vins des différentes séances*

## Annexe 2

### Liste des dégustateurs professionnels et avertis :

Nom	Séance Arbois	Séance Château-Chalon	Séance Côtes du Jura	Séance Etoile
Aviet Lucien	J13		J10	
Benoit Denis	J1	J8		J9
Benoit Paul	J11			
Bethet Bondet Jean		J11		
Berthaud Olivier		J13		
Bourdy Jean-Philippe		J5	J9	J11
Bouvot Olivier		J7	J13	
Cartaux Sébastien				J7
Chambard Eric		J14		
Charbonnier Claude	J10	J1	J7	
Cottier Nicolas	J14			J13
Delannay Bertrand		J16		
Delay Richard			J14	
Deriaux Nicole				J5
Draperi Florent	J6			
Draperi HM				J1
Granvaux Denis			J21	
Hétier Sabine	J4	J9	J15	
Michel JF				J6
Mouillard JL				J3
Petit Gérard	J17	J10		
Petit Jean-Michel	J12			
Puffeney Frédéric	J9	J4	J20	
Rolet Guy	J15	J6	J16	J8
Thibault Michel			J12	
Vapillon Jérôme				J4

*Tableau 1 : Composition du jury professionnel*

<b>Nom</b>	<b>Séance Arbois</b>	<b>Séance Château-Chalon</b>	<b>Séance Cotes du Jura</b>	<b>Séance Etoile</b>
Bergerard Sophie				J16
Botté Caroline		J15	J8	
Boucon Charlotte		J19	J4	J2
Carrion Marie Thérèse	J3	J20	J19	J19
Gerbet André	J7	J17	J17	J14
Gondol Rachel		J12	J1	
Guyon Jean Claude	J5			J21
Heydens André				J22
Jaillet Maurice			J11	
Koenig Alain	J18		J5	
Leplaideur Genevieve				J18
Morin Nathalie	J8			
Morin Odile			J22	J12
Parot Guy	J2	J2	J18	
Perret Robert	J16	J3	J3	J10
Simon Dominique		J18	J16	J20

*Tableau 2 : Composition du jury averti*

## Annexe 3

Résultats des ANOVA à trois facteurs :

### Appellation Château-Chalon

Analyse de variance

Sources de variation	D.D.L.	S.C.E.	C.M.E.	F calc.	Proba.
Produit	11	128,15	11,65	6,75	<0,0001 ***
Attribut	1	50,83	50,83	29,46	<0,0001 ***
Juge	19	549,06	28,90	16,75	<0,0001 ***
Interaction 1-3	209	1667,08	7,98	4,62	<0,0001 ***
Résidus	239	412,40	1,73		
Total	479	2807,52			

\*\*\* significatif à 0,1 %

Interaction 1-3 = interaction produit-juge

Tableau 1 : Résultats de l'ANOVA à trois facteurs de l'appellation Château-Chalon

### Appellation Côtes du Jura

Analyse de variance

Sources de variation	D.D.L.	S.C.E.	C.M.E.	F calc.	Proba.
Produit	11	126,07	11,46	2,56	0,0043 **
Attribut	1	86,59	86,59	19,34	<0,0001 ***
Juge	20	466,04	23,30	5,20	<0,0001 ***
Interaction 1-3	220	1614,07	7,34	1,64	<0,0001 ***
Résidus	251	1123,77	4,48		
Total	503	3416,53			

\*\* significatif à 1 %

\*\*\* significatif à 0,1 %

Interaction 1-3 = interaction produit-juge

Tableau 2 : Résultats de l'ANOVA à trois facteurs de l'appellation Côtes du Jura

## Annexe 4

### Résultats des ANOVA à deux facteurs sur les notes d'appellation et des tests de Newman Keuls des quatre appellations :

#### Appellation Arbois :

Analyse de variance

Sources de variation	D.D.L.	S.C.E.	C.M.E.	F calc.	Proba.
Produit	11	148,71	13,52	2,50	0,0059 **
Juge	17	285,22	16,78	3,10	<0,0001 ***
Résidus	187	1010,71	5,40		
Total	215	1444,64			

\*\* significatif à 1 %

\*\*\* significatif à 0,1 %

Synthèse Facteur : **Juge** Test de Newman-Keuls à 5%

Analyse	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11
Note	6,85	4,65	3,84	5,36	5,64	2,95	3,52	7,33	5,92	5,77	5,53
	AB	ABCD	BCD	ABCD	ABCD	D	CD	A	ABCD	ABCD	ABCD

Synthèse Facteur : Juge Test de Newman-Keuls à 5% (Suite)

Analyse	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18
Note	5,97	6,45	6,65	4,32	5,28	5,90	4,66
	ABCD	ABC	ABC	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD

En vert les juges professionnels et en bleu les juges « goûteurs ».

F calc.	Proba.
3,10	<0,0001
	***

\*\*\* significatif à 0,1 %

**Tableau 1** : Résultats de l'ANOVA à deux facteurs et du test de Newman Keuls pour le facteur juge de l'appellation Arbois

#### Appellation Etoile :

Analyse de variance sur les notes globales

Sources de variation	D.D.L.	S.C.E.	C.M.E.	F calc.	Proba.
Produit	11	425,92	38,72	8,31	<0,0001 ***
Juge	19	444,06	23,37	5,01	<0,0001 ***
Résidus	209	974,10	4,66		
Total	239	1844,07			

\* significatif à 5 %

\*\* significatif à 1 %

\*\*\* significatif à 0,1 %

Analyse de variance sur les notes d'appellation

Sources de variation	D.D.L.	S.C.E.	C.M.E.	F calc.	Proba.
Produit	11	425,92	38,72	8,31	<0,0001 ***
Juge	19	444,06	23,37	5,01	<0,0001 ***
Résidus	209	974,10	4,66		
Total	239	1844,07			

\* significatif à 5 %

\*\* significatif à 1 %

\*\*\* significatif à 0,1 %

Synthèse Facteur : Juge Test de Newman-Keuls à 5%

Analyse	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12
note	4,05	4,54	3,23	5,01	3,56	4,39	2,92	4,63	6,24	4,42	3,79	4,81
	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	A	AB	AB	AB

Synthèse Facteur : Juge Test de Newman-Keuls à 5% (suite)

Analyse	J13	J14	J16	J18	J19	J20	J21	J22	F calc	Proba
note	4,99	4,22	3,60	1,35	3,87	5,62	5,57	6,41	2,23	0,0033
	AB	AB	AB	B	AB	A	A	A		**

\*\* significatif à 1 %

En vert les juges professionnels et en bleu les juges « goûteurs »

Tableau 2 : Résultats des ANOVA à deux facteurs et du test de Newman Keuls pour le facteur juge de l'appellation Etoile

### Appellation Château-Chalon :

Analyse de variance

Sources de variation	D.D.L.	S.C.E.	C.M.E.	F calc.	Proba.
Produit	11	63,79	5,80	1,44	0,1589
Juge	19	377,86	19,89	4,92	<0,0001 ***
Résidus	209	844,33	4,04		
Total	239	1285,98			

\* significatif à 5 %

\*\* significatif à 1 %

\*\*\* significatif à 0,1 %

Synthèse Facteur : Juge Test de Newman-Keuls à 5%

Analyse	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11
Analyse	4,21	2,22	5,00	4,27	6,86	4,58	4,76	5,21	4,65	5,63	6,23
	ABC	C	ABC	ABC	A	ABC	ABC	ABC	ABC	AB	A

Synthèse Facteur : Juge Test de Newman-Keuls à 5% (Suite)

Analyse	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	F calc.	Proba.
Analyse	4,76	2,66	5,54	4,15	4,09	4,88	4,03	4,55	4,65	2,40	<0,0013
	ABC	BC	AB	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC		**

\*\* significatif à 1 %

En vert les juges professionnels et en bleu les juges « goûteurs ».

Tableau 3 : Résultats de l'ANOVA à deux facteurs et du test de Newman Keuls pour le facteur juge de l'appellation Château-Chalon

### Appellation Côtes du Jura :

Analyse de variance

Sources de variation	D.D.L.	S.C.E.	C.M.E.	F calc.	Proba.
Produit	11	78,46	7,13	1,75	0,0645
Juge	20	651,87	32,59	7,99	<0,0001 ***
Résidus	220	897,26	4,08		
Total	251	1627,59			

\* significatif à 5 %

\*\* significatif à 1 %

\*\*\* significatif à 0,1 %

Synthèse Facteur : Juge Test de Newman-Keuls à 5%

Analyse	J1	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13
Analyse	4,61	5,01	5,72	3,32	3,91	4,05	6,03	3,09	5,73	6,92	3,52	4,42
	AB	AB	AB	B	AB	AB	AB	B	AB	A	AB	AB

Synthèse Facteur : **Juge** Test de Newman-Keuls à 5% (Suite)

Analyse	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	F calc.	Proba.
Analyse	3,88	5,41	5,00	4,02	2,97	3,73	5,45	5,76	3,93	2,36	<0,0013
	AB	AB	AB	AB	B	AB	AB	AB	AB		**

\*\* significatif à 1 %

En vert les juges **professionnels** et en bleu les juges « **goûteurs** ».

**Tableau 4** : Résultats de l'ANOVA à deux facteurs et du test de Newman Keuls pour le facteur juge de l'appellation Côtes du Jura