

Intérêt des méthodes "globales" ou « holistiques » pour l'évaluation de la qualité des vins

Philippe Cottereau
IFV Pôle Rhône-Méditerranée



FranceAgriMer

Volet analyses holistiques

Programme du groupe national FranceAgriMer
2 campagnes : 2010-2011 et 2011-2012

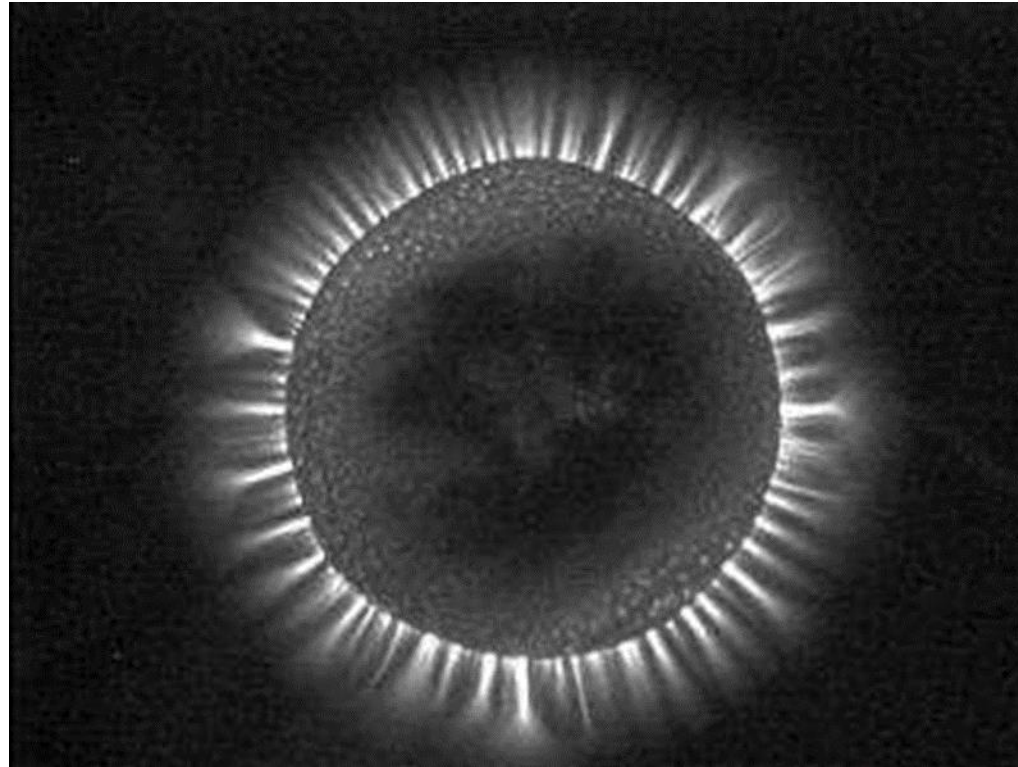
2011 – 2012 : cristallisations sensibles (2 labos) et méthode Kirlian

2011 – 2012 : cristallisation sensible et fluorescence (Spectralys)

(Financement non obtenu pour 2012-2013)

2013-2014 et 2014-2015 : cristallisations sensibles

Méthode « kirlian » 2010-2011



Demande du FIBL : connaitre les correspondances afin d'appliquer une méthode factorielle d'analyse de données – analyse discriminante.
Le FIBL ne semble pas maîtriser la méthode !!! (validation à posteriori)

Méthodes « kirlian » 2010-2011

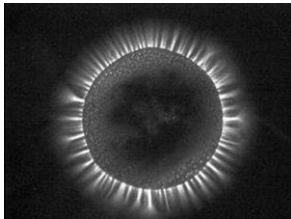
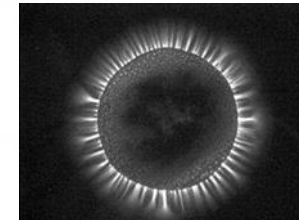
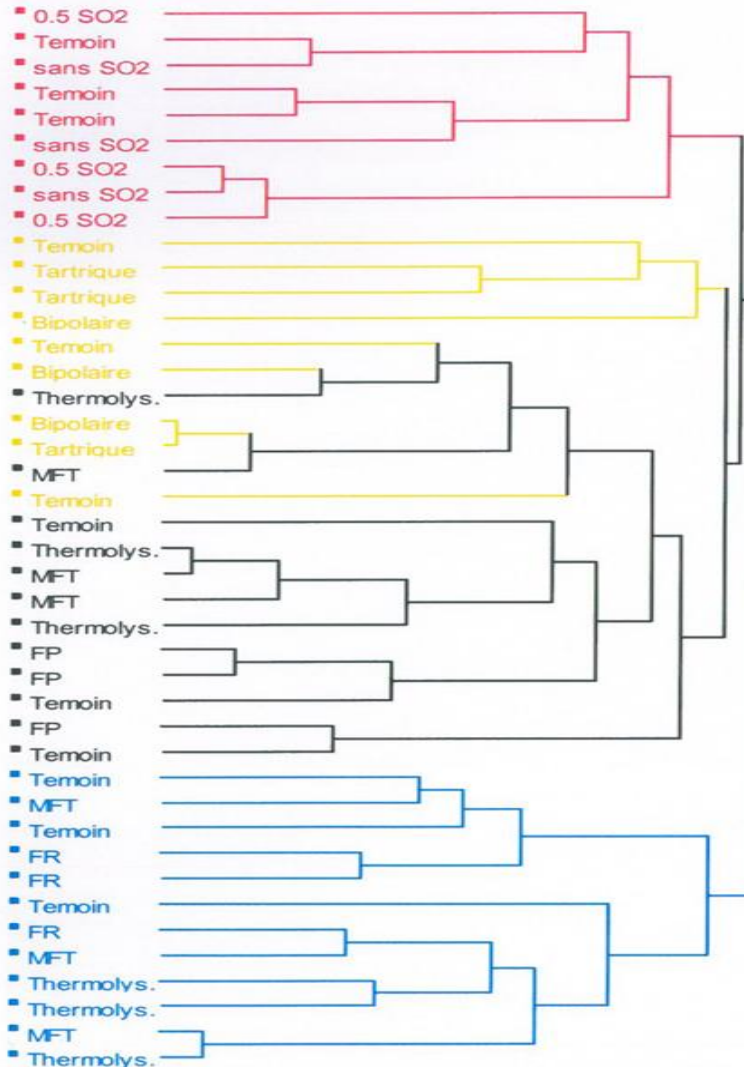


Tableau 2 : Variables enregistrées dans la méthode Kirlian – Traduction mot à mot

Fläche	Surface
Normalisierte Fläche	Surface normalisée
Mittlere Intensität	Intensité moyenne
Anzahl der Fragmente	Nombre de fragments
Formkoeffizient	Coefficient de forme
Entropie der Isolinie	Entropie de l'isoligne
Fraktalität entlang der Isolinie	Fractalité le long de l'isoligne
RMS der Fraktalität	RMS de la fractalité
Mittlerer Radius der Isolinie	Rayon moyen de l'isoligne
Normalisierte RMS des Radius der Isolinie	RMS normalisé du rayon de l'isoligne
Länge der Isolinie	Longueur de l'isoligne
Radius des eingetragenen Kreises	Rayon du cercle inscrit

Méthode « kirlian » 2010-2011

Dendrogramm



- Méthode utilisée sans validation (groupes a priori !)
- Interprétation des groupes ?
- ACP non concluante (analyse sans à priori)
- Pas de possibilité pour réaliser de nouveau ces analyses avec le FIBL

Méthode « Spectralys » 2011-2012

Fluorescence

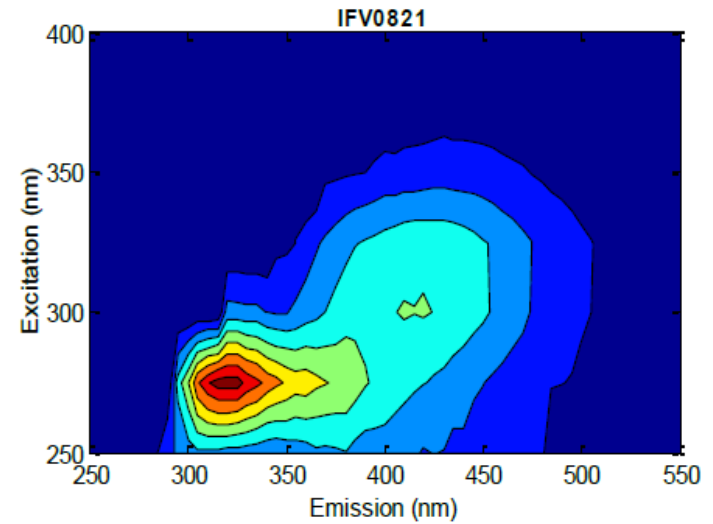
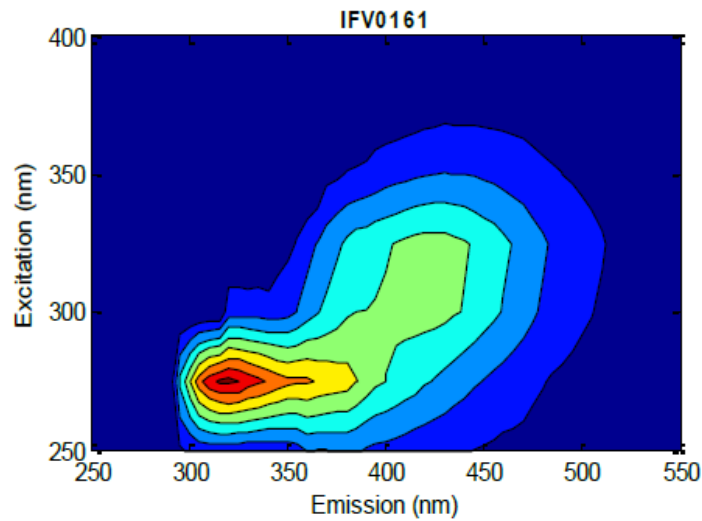
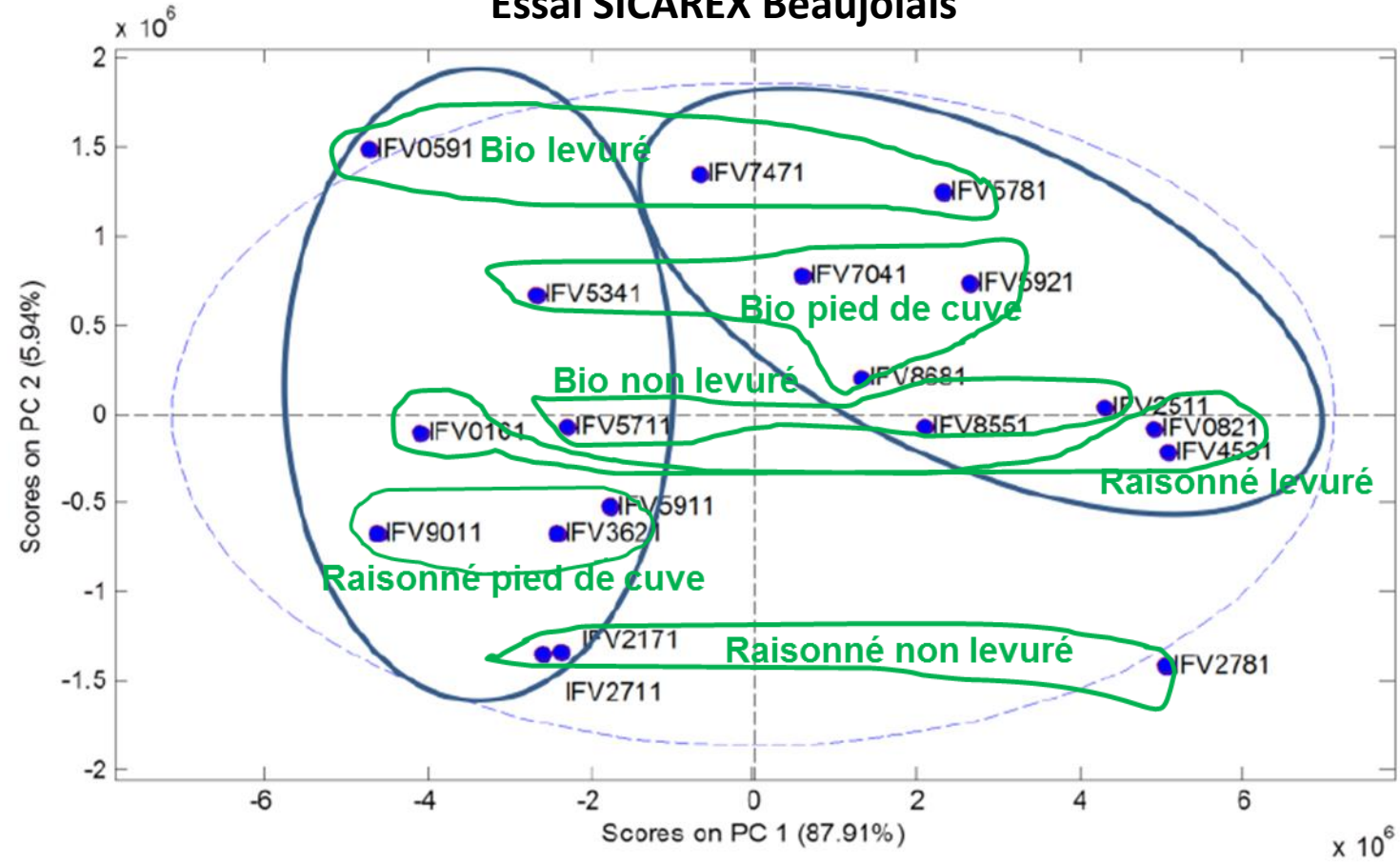


Figure 2 : Images spectrales typiques de deux échantillons de vin pris dans le lot d'étude .

Méthode « Spectralyse » 2011-2012

Fluorescence

Essai SICAREX Beaujolais



Très mauvaise répétabilité sur l'axe 1 (87,9% de variation)

Méthode « Spectralys » 2011-2012

Fluorescence

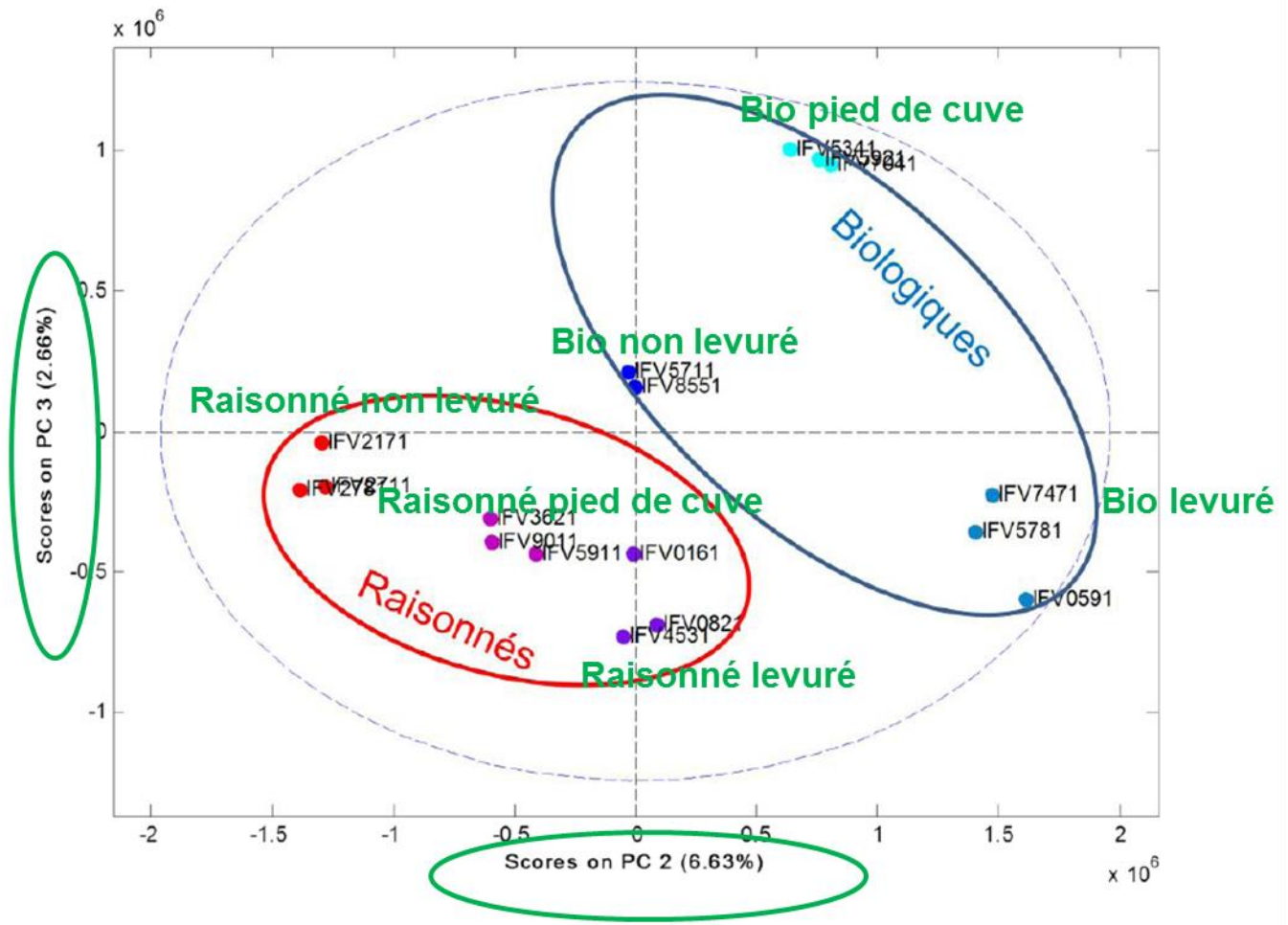


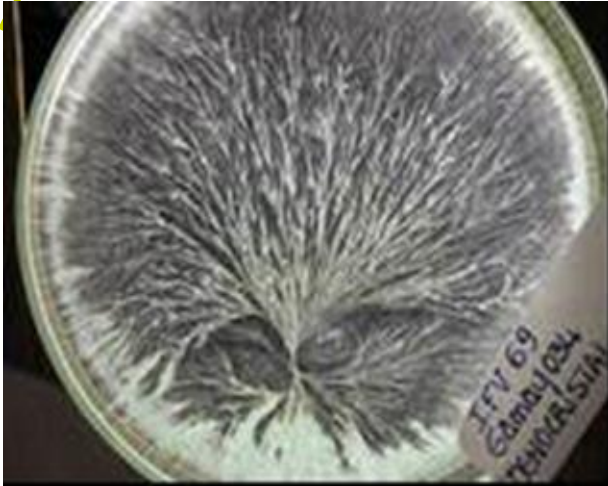
Figure 1 : ACP sur les composantes PC2 et 3 de l'ensemble des échantillons.

Méthode « Spectralys » 2011-2012

Fluorescence

- Mesure chiffrée / analyses spectrales en principe répétables.
- Répétabilité très bonne mais sur des axes peu représentatifs (5% et 2% de la variance ???)
- Pas d'explication par Spectralys? Interprétation en terme de proximité par rapport à un « produit idéal »
- Méthode utilisée plutôt par rapport à un témoin / mesure de l'écart au témoin (exemple orange pressée / UHT /MFT ...)
- Pas d'accord trouvé avec la société pour une poursuite de l'étude.

Méthode « Cristallisation sensible »



Le principe de base de la méthode est de prendre une solution de chlorure de cuivre et d'y ajouter une solution d'un extrait organique ou minéral.

La cristallisation est obtenue par évaporation dans des étuves avec des conditions de chauffage les plus reproductives possibles.



Méthode « Cristallisation sensible » 2010-2011 (2 labos)

Aucune information sur les vins / prélèvements vins en cuve

Nîmes	Modalité	N° cuve/ref	N° analyse Labo Thiollet	N° analyse Labo Vinimage	résultat vinimage	Résultat Thiollet
Essai Blanc A	Témoin	10	381	805	G2	cassé?
	Témoin	10	548	404	G2	548
	Témoin	10	771	740	G3	771
	1/2 SO ₂	11	679	894	G1	679
	1/2 SO ₂	11	806	414	G2	806
	1/2 SO ₂	11	426	983	G1	cassé?
	sans SO ₂	12	565	544	G3	565
	sans SO ₂	12	870	418	G1	870
	sans SO ₂	12	906	336	G3	906
Essai Rouge B	Témoin	144	442	605	G2	442
	Témoin	144	69	614	G1	69
	Témoin	144	124	769	G1	124
	Tartrique	145	716	471	G1	716
	Tartrique	145	001	384	G2	001
	Tartrique	145	742	126	G2	742
	Bipolaire	153	632	538	G3	632
	Bipolaire	153	561	297	G3	561
	Bipolaire	153	382	785	G3	382

Méthode « Cristallisation sensible » 2010-2011 (2 labos)

Nîmes	Modalité	N° cuve/ref	N° analyse Labo Thiollet	N° analyse Labo Vinimage	résultat vinimage	Résultat Thiollet
Essai Blanc C	Témoin	BIO-2-02	730	367	G2	730
	Témoin	BIO-2-02	556	661	G1	556
	Témoin	BIO-2-02	252	514	G1	252
	Thermolisation	BIO-2-08	798	267	G3	798
	Thermolisation	BIO-2-08	498	554	G3	498
	Thermolisation	BIO-2-08	576	755	G5	576
	MFT	BIO-2-04	250	072	G2	250
	MFT	BIO-2-04	676	402	G4	676
	MFT	BIO-2-04	990	729	G4	990
	FP	BIO-2-06	828	759	G6	828
	FP	BIO-2-06	805	943	G6	805
FP	BIO-2-06	330	278	G5	300	
<hr/>						
Essai Rouge D	Témoin	BIO-3-01	008	764	G5	8
	Témoin	BIO-3-01	131	333	G5	131
	Témoin	BIO-3-01	872	722	G4	872
	Thermolisation	BIO-3-07	239	490	G3	239
	Thermolisation	BIO-3-07	896	815	G2	896
	Thermolisation	BIO-3-07	797	461	G3	797
	MFT	BIO-3-03	006	714	G1	6
	MFT	BIO-3-03	801	771	G6	801
	MFT	BIO-3-03	011	643	G6	11
	FP	BIO-3-05	734	956	G2	734
	FP	BIO-3-05	338	042	G4	338
	FP	BIO-3-05	507	960	G1	507

Méthode « Cristallisation sensible » 2010-2011 (Vinimage – approche statistique ?)

Vins blancs série A - 9 échantillons numérotés :

805-404-740-894-414-983-544-418-336.

Nbr d'échantillon par modalité : 3

Nbr de cristallogrammes par échantillon : 6

Nbre de cristallogrammes par modalité : 18

Nbre total de cristallogrammes : 54

Dans le cas du témoin :

27,77 % des cristallogrammes ne présentent pas d'anomalie.

27,77 % présentent une cristallisation secondaire ou un dédoublement du centre.

33,33 % présentent un épaississement de la texture.

11,11% présentent des arcs de cercles concentriques.

Pour la modalité DEMI SO₂ :

61,11% des cristallogrammes ne présentent pas d'anomalie.

33,33% présentent une cristallisation secondaire ou un dédoublement du centre.

5,55 % présentent des arcs de cercles concentriques.

Pour la modalité SANS SOUFRE :

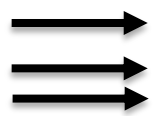
83,33 % des cristallogrammes ne présentent pas d'anomalie.

6,66% présentent une cristallisation secondaire ou un dédoublement du centre.

Mais coût ? Entre 25 et 50 € l'analyse !!! / montre aussi la non répétabilité

Méthode « Cristallisation sensible » 2011-2012 (SICAREX Beaujolais)

La labo sait qu'il y a des répétitions sans connaitre le nombre de groupe ni le nombre de répétition par groupe /prélèvement de bouteilles des vins élaborés



N° éch.	N° cuve	Modalité	Répétition	groupe Labo	hésitation
430	110012	Bio levuré	1	A	
332	110012	Bio levuré	2	A	
902	110012	Bio levuré	3	A	
171	110009	Raisonné pied de cuve	1	B	
983	110009	Raisonné pied de cuve	2	B	
032	110009	Raisonné pied de cuve	3	B	
948	110008	Bio non levuré	3	C	
309	110008	Bio non levuré	4	C	
734	110010	Bio pied de cuve	1	C	
580	110007	Raisonné non levuré	1	D	
336	110007	Raisonné non levuré	2	D	
684	110007	Raisonné non levuré	3	D	
089	110007	Raisonné non levuré	4	D	
207	110011	Raisonné levuré	1	E	
693	110011	Raisonné levuré	4	E	
218	110011	Raisonné levuré	5	E	
569	110008	Bio non levuré	1	F	H
126	110008	Bio non levuré	2	F	
186	110008	Bio non levuré	5	F	H
422	110011	Raisonné levuré	2	G	
415	110011	Raisonné levuré	3	G	
076	110010	Bio pied de cuve	2	H	
515	110010	Bio pied de cuve	3	H	
027	110010	Bio pied de cuve	4	H	

Méthode « Cristallisation sensible » 2013-2014 (réseau de vigne au verre)

Sicarex Beaujolais



N° éch.	N° cuve	Modalité	Répétition	Oenocrystal
205	13021	Raisonné sans ajout N	1	A
751	13021	Raisonné sans ajout N	2	A
497	13021	Raisonné sans ajout N	4	A
504	13021	Raisonné sans ajout N	3	B
61	13023	Bio sans ajout N	2	B
733	13023	Bio sans ajout	1	C
380	13023	Bio sans ajout	3	C

Pour les lots classés A « *Le processus aromatique bien exprimé sur les fruits rouges...* »

Les dégustations réalisées à la SICAREX Beaujolais montrent une différence significative sur les fruits frais pour les vins de la modalité Raisonnée.

Lieu	Bordeaux	Beaujolais	Alsace	Bourgogne	Languedoc
organisme	SVBA	IFV/SICAREX	IFV/INRA 68	BIVB/CA71	IFV/CA30
Vins : Nb de groupe Nb de répétition	4 groupes avec 3 ou 4 répétition par groupe	2 groupes avec 3 et 4 répétition par groupe	2 groupes avec 3 et 4 répétition par groupe	2 groupes avec 3 et 4 répétition par groupe	2 groupes avec 3 et 4 répétition par groupe
Classement	2 erreurs	2 erreurs	erreurs multiples	3 groupes au lieu de 2	erreurs multiples

Relation difficile (impossible?) avec les indicateurs classiques en viti et oeno
Vocabulaire, interprétation « du vivant » ...

Méthode « Cristallisation sensible » 2013-2014 (analyses sur feuille)

modalité	rép	N° prélèvement	Groupe oenocrystal
Biologique	1	896	A
Biologique	2	632	C
Biologique	3	924	C2
Biologique	4	889	C
Biologique	5	248	B
Biologique	6	187	C2
Conventionnel	1	256	A
Conventionnel	2	135	A
Conventionnel	3	663	B
Conventionnel	4	764	C2
Conventionnel	6	930	C
Raisonné	1	731	C2
Raisonné	2	145	C1
Raisonné	3	890	C1
Raisonné	4	567	C1
Raisonné	5	438	B



Mais :



Pas de résultats plus probants en Alsace (2 groupes seulement : Bio / raisonné) sans problème signalé de conservation des feuilles.

Méthode « Cristallisation sensible » 2014-2015 (réseau de la vigne au verre)

Sicarex Beaujolais

N° échantillon	Modalité	Répétition	Oenocrystal
158	BIO FA SPONT	1	A
178	BIO LSA	1	A
916	Raisonné FA SPONT	1	A
476	Raisonné FA SPONT	2	B
642	BIO FA SPONT	2	B
787	Raisonné FA SPONT	3	B
680	Raisonné FA SPONT	4	C
818	Raisonné LSA	1	C
699	BIO LSA	2	C
115	Raisonné LSA	2	D
283	BIO FA SPONT	3	D
653	Raisonné LSA	2	D



A



B

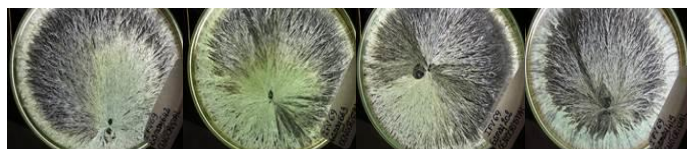


C



D

Nombre de groupe indiqué à Oenoscrystal



A



B

N° échantillon	Modalité	Répétition	Oenocrystal
642	BIO	1	A
663	Raisonné	1	A
202	BIO	2	A'
415	BIO	3	A'
34	Raisonné	2	B
266	Raisonné	3	B
409	BIO	4	B

Méthode « Cristallisation sensible » 2014-2015 (réseau de la vigne au verre)

Lieu	Bordeaux	Beaujolais	Alsace	Bourgogne	Languedoc (Gard)	Languedoc (Aude)
organisme	SVBA	IFV/SICAREX	IFV/INRA 68	BIVB/CA71	IFV/CA30	IFV/Domaine de Cigalus
Vins	4 groupes avec 3 ou 4 répétitions par groupe	4 groupes avec 2 ou 3 ou 4 répétitions par groupe	4 groupes avec 3 ou 3 répétitions par groupe	4 groupes avec 2 ou 3 répétitions par groupe	4 groupes avec 2 ou 3 ou 4 répétitions par groupe	4 groupes avec 2 ou 3 ou 4 répétitions par groupe
Classement	Parfait	erreurs multiples	erreurs multiples 1 groupe bien classé	erreurs multiples 1 groupe bien classé	erreurs multiples	erreurs multiples
Pleurs / Feuilles	2 groupes avec 2 ou 5 répétitions par groupe	2 groupes avec 3 ou 4 répétitions par groupe	2 groupes avec 3 ou 4 répétitions par groupe	/	2 groupes avec 3 ou 4 répétitions par groupe	2 groupes avec 3 ou 4 répétitions par groupe
Classement	2 erreurs	2 erreurs	1 erreur	/	2 erreurs	erreurs multiples

Groupe	Commentaires Oenocrystal
A BIO LSA	<p>Ce premier groupe se distingue par son aspect assez complet : la signature est aboutie et dense ce qui permet d'accéder à un très bon processus aromatique, jeune et assez stable ; les notes sont équilibrées sur un support acide base de bonne qualité</p> <p>Le principe oxydo réducteur est bon sans déficit ni blocage</p> <p>Les tissus sont homogènes et la fermentation régulière a amené de la densité et de la longueur du fait de l'expression des mémoires terroir bien visibles</p> <p>Assez complet et complexe de début de la formation à la fin</p>
B Raisonné LSA	<p>Bien que le processus formateur indique des caractéristiques assez proches du premier lot on est sur des notes qui sont moins ancrées en profondeur</p> <p>Le tissu est moins régulier et moins resserré en bordure du champ périphérique du fait de l'expression terroir moins bien mise en valeur</p> <p>Le rapport acide base est bon</p> <p>L'équilibre oxydo-réducteur est légèrement plus fragile</p> <p>La bordure est très irrégulière induisant un sous-sol plus dur que sur le premier groupe</p>
C BIO Spont.	<p>La signature est assez proche du premier groupe mais elle est moins puissante sur la durée</p> <p>Les tissus irréguliers et peu denses montrent une tendance courte et sans volume ce qui va se ressentir en dégustation ; le vin paraîtra plus fluide avec une finale courte</p> <p>Moins équilibrés sur un tissu effiloché qui signale une perte de force en cours de fermentation ou un départ difficile qui a obligé le vin à utiliser des forces en réserves</p> <p>La relation terroir est irrégulière mais cela ne vient pas du sous-sol mais de la perte de complexité issue du vin lui-même</p> <p>La formation est de bonne qualité au départ mais trop courte et trop irrégulière</p> <p>Le rapport acide base est correct</p> <p>L'équilibre oxydo-réducteur également</p>
D Raisonné Spont.	<p>Signatures peu puissantes qui présentent des altérations sur les quatre vins ce qui a amené ce classement par rapport aux autres groupes</p> <p>La texture également mal répartie est à tendance lacuneuse ce qui provoque une perte de volume et une certaine dissociation que l'on peut sentir en dégustation</p> <p>Le pole acide base est correct</p> <p>Les centres creux et peu profonds présentent une certaine fragilité.</p> <p>Les signatures terroir sont très inégales et peu mises en valeur</p>

Difficulté pour relier ces commentaires aux indicateurs classiques (SVBA):

Concernant ces commentaires, sur les différences exprimées en raison du sous-sol différent, cela ne ressort pas dans ces essais. Les deux parcelles sont contiguës et les fosses pédologiques (avec analyses) ont montré deux parcelles très homogènes au niveau des sols.

Sur la partie acide/base, les analyses d'acidité totale et des pH sont très proches sur l'ensemble des modalités, mais également lors de la dégustation où aucune différence significative ne ressort.

Sur la longueur, on retrouve la même différence que pour le classement global. La modalité Bio LSA la mieux classée par la cristallisation est une des moins appréciées en longueur par les dégustateurs et la Bio indigène ressort très largement devant alors que la cristallisation la classe en 3^{ème} rang.

Conclusions

Globalement, les résultats sont assez décevants et plutôt en recul par rapport au millésime précédent, ceci malgré l'indication supplémentaire du nombre de groupes à retrouver. Il existe cependant une région, le Bordelais, où les résultats sont particulièrement bons pour les vins et presque corrects pour les feuilles.

Concernant les analyses sur feuilles et sur les pleurs, la réponse était du type « une chance sur deux », puisqu'il n'y avait que deux groupes. Même dans ces conditions, les classements ne sont pas satisfaisants, le meilleur résultat étant retrouvé sur feuille sur le site du Bordelais et sur pleurs sur le site Alsacien. Mais aucun lien entre descriptions des groupes et indicateurs viticoles ne peut être mis en évidence.

L'approche par cristallisation sensible est étudiée depuis 4 années. Il n'est pas possible de confirmer que cette méthode apporte une assurance au niveau de la répétabilité des résultats. Et dans les cas les plus favorables, il n'a pas été possible de faire des liens avec les informations fournies par les indicateurs classiques, viticoles ou œnologiques.

Par conséquent, il paraît difficile d'utiliser les résultats de ces analyses pour mettre en évidence des comportements spécifiques entre les modalités étudiées tant au niveau viticole qu'au niveau œnologique.