



Le Dyostem® : un outil d'aide à la décision supplémentaire pour le vinificateur

Synthèse des essais (2010 à 2012)



Emmanuel VINSONNEAU : IFV Pôle Bordeaux-Aquitaine – Tél. : 05 56 16 10 08

emmanuel.vinsonneau@vignevin.com

Maud-Isabeau FURET : CA 33 - Tél. : 05 56 35 00 00

mi.furet@gironde.chambagri.fr

Introduction

Dès 2010, le Dyostem® de la société Vivélys est testé par l'IFV Pôle Bordeaux-Aquitaine et la Chambre d'Agriculture de la Gironde. Cet équipement réalise le suivi de 2 indicateurs exploités en cinétique : la quantité de sucres par baie et la teinte des baies (pour les cépages blancs). Ces données permettent de définir le potentiel qualitatif de la parcelle ainsi que la date de récolte correspondant à un profil aromatique précis. Il semble alors possible, grâce à l'information obtenue, d'adapter son itinéraire technique et de caractériser les parcelles suivant leur potentiel (sélection parcellaire).

Matériels et méthodes

Description de l'appareil

A partir d'une mesure sur raisins, le Dyostem® (cf. photo 1) calcule le volume moyen des baies ainsi que l'écart-type. Grâce à la teneur en sucres fournie par le laboratoire d'analyses et le volume des baies donné par l'appareil, l'interface web de l'équipement détermine la quantité de sucres moyenne par baie (en gramme).



**Photo 1 : Dyostem® de la société Vivélys
(source : IFV Bordeaux 2010)**

Cette opération doit être répétée afin d'obtenir 5 à 7 points de contrôle. L'équipement calcule la vitesse d'accumulation en sucres par suivi cinétique. Finalement, à partir des modèles de prédiction, on obtient tout d'abord la date d'arrêt de chargement en sucres puis, au cours de la maturation du raisin, le potentiel aromatique de la parcelle ainsi que la date de récolte appropriée.

La mesure de la teinte, dans le cas des raisins blancs, permet de déterminer les caractéristiques aromatiques des vins produits et notamment de préciser les caractères thiols.

Au cours de la maturité, cet équipement apporte au technicien des informations essentielles et complémentaires des données analytiques plus classiques (contrôles de maturité) ou sensorielles (dégustation de baies).

La première information apportée est le potentiel qualitatif de la parcelle. Le Dyostem® classe la parcelle selon 3 groupes (maturation lente, potentiel intermédiaire ou bon potentiel) donnant ainsi la possibilité de réaliser une sélection parcellaire plus fine.

La seconde information obtenue est la prévision d'une période de récolte en fonction d'un certain profil aromatique (végétal, fruit frais, fruit neutre, fruit mûr ou fruit sur-mûr).

L'équipement présente donc un réel intérêt économique en permettant de mieux définir un type de raisin selon le type de vin souhaité.

Le tableau suivant illustre les données qui sont disponibles et visualisables sur l'interface web.

Tableau 1 : Données fournies par le Dyostem® sur l'interface web

Cépage	Nom parcelle	Comportement	Potentiel	Date d'arrêt	TAP à l'arrêt	Indice de confiance global	TAP (% vol.)	Prévision fruit frais	Prévision fruit mûrs
Merlot	5124	arrêt à confirmer	bon potentiel	31/8	12,2	5	13,4	Du 12/9 au 15/9	Du 23/9 au 26/9
	5122	arrêt à confirmer	bon potentiel	1/9	12,1	4	13,4	Du 13/9 au 16/9	Du 24/9 au 27/9
	6111	arrêt à confirmer	bon potentiel	31/8	11,6	5	13	Du 12/9 au 15/9	Du 23/9 au 26/9
	5125	arrêt	bon potentiel	1/9	11,6	4	12,8	Du 13/9 au 16/9	Du 24/9 au 27/9
	6110	arrêt à confirmer	potentiel intermédiaire	31/8	11	4	12,6	Du 12/9 au 15/9	
	5117	arrêt à confirmer	potentiel intermédiaire	31/8	10,7	4	12	Du 12/9 au 15/9	
	6106	arrêt à confirmer	maturation lente	31/8	9,7	4	11,2	Du 12/9 au 15/9	
	1105	chargement	à suivre			5	13,4	à suivre	

Protocole expérimental

L'objectif de cette étude est d'évaluer la pertinence de l'information donnée par le Dyostem® concernant :

- le potentiel qualitatif de la vendange,
- le profil aromatique correspondant à une date de récolte.

Nous avons également testé sa facilité d'utilisation.

De 2010 à 2012, sur 2 parcelles de Merlot (AOP Bordeaux et Graves) et 2 parcelles de Cabernet Sauvignon (AOP Margaux) de potentiels différents, un prélèvement hebdomadaire de 300 baies est réalisé sur le rang de contrôle.

L'utilisateur effectue une mesure de ces baies par le Dyostem® afin de déterminer le volume moyen des baies (ainsi que leur écart-type).

L'échantillon est ensuite envoyé au laboratoire pour le suivi analytique de la maturité (acidité totale, pH, anthocyanes par la méthode CASV, sucres et titre alcoométrique potentiel) ainsi qu'un bilan polyphénolique (méthodes IFV et Faculté d'Œnologie de Bordeaux).

Une fois que la concentration en sucres, information issue de l'analyse laboratoire, est saisie dans l'interface web, l'appareil donne les résultats suivants :

- date d'arrêt de chargement en sucres et TAP à l'arrêt,
- potentiel qualitatif de la parcelle,
- période de récolte correspondant aux profils aromatiques "fruit frais" et "fruit mûr".

Ces informations sont comparées aux valeurs données par le laboratoire sur l'avancement de la maturité.

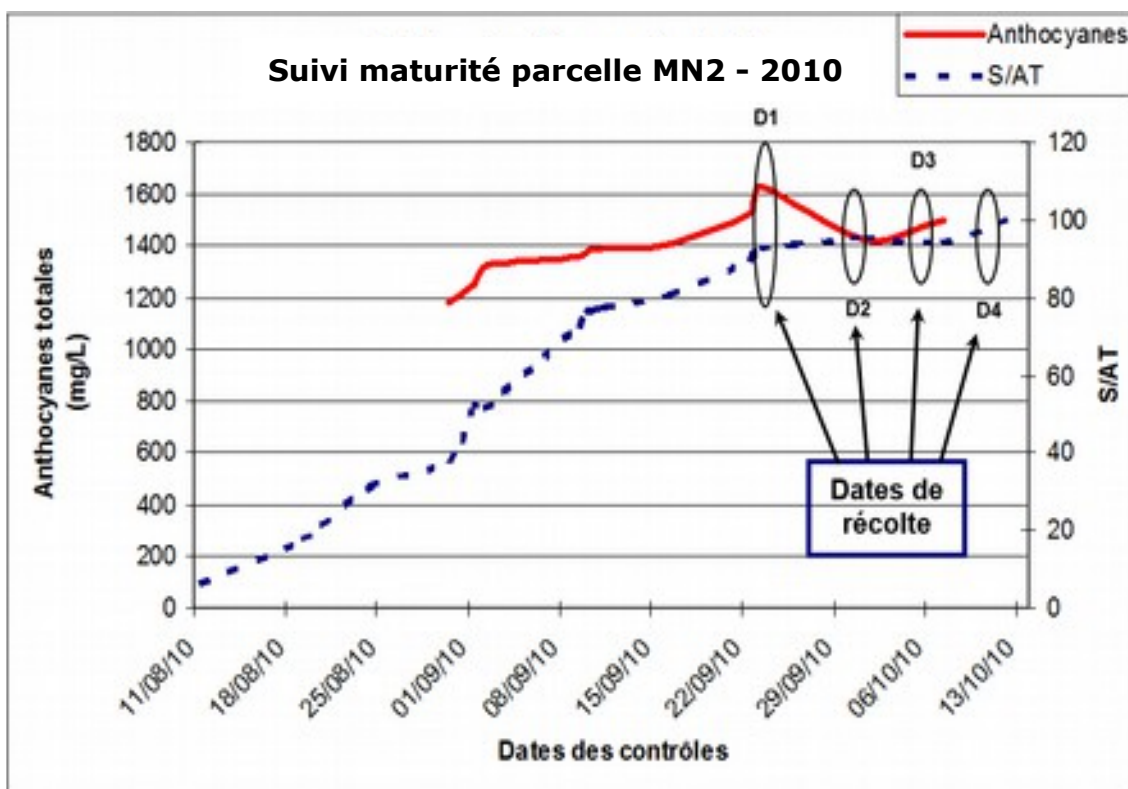
Les 4 parcelles sont récoltées à différentes dates pour correspondre aux préconisations de l'équipement. Chaque modalité est vinifiée en cuves de 60 L au chai expérimental du Vinopôle selon un protocole de vinification classique des vins rouges de garde du Bordelais. Les vins sont élevés 9 mois en cuves, sont analysés avant mise en bouteilles et dégustés en vins jeunes en fin d'élevage et pour certains vins après quelques mois de conservation en bouteilles.

Exploitation des données

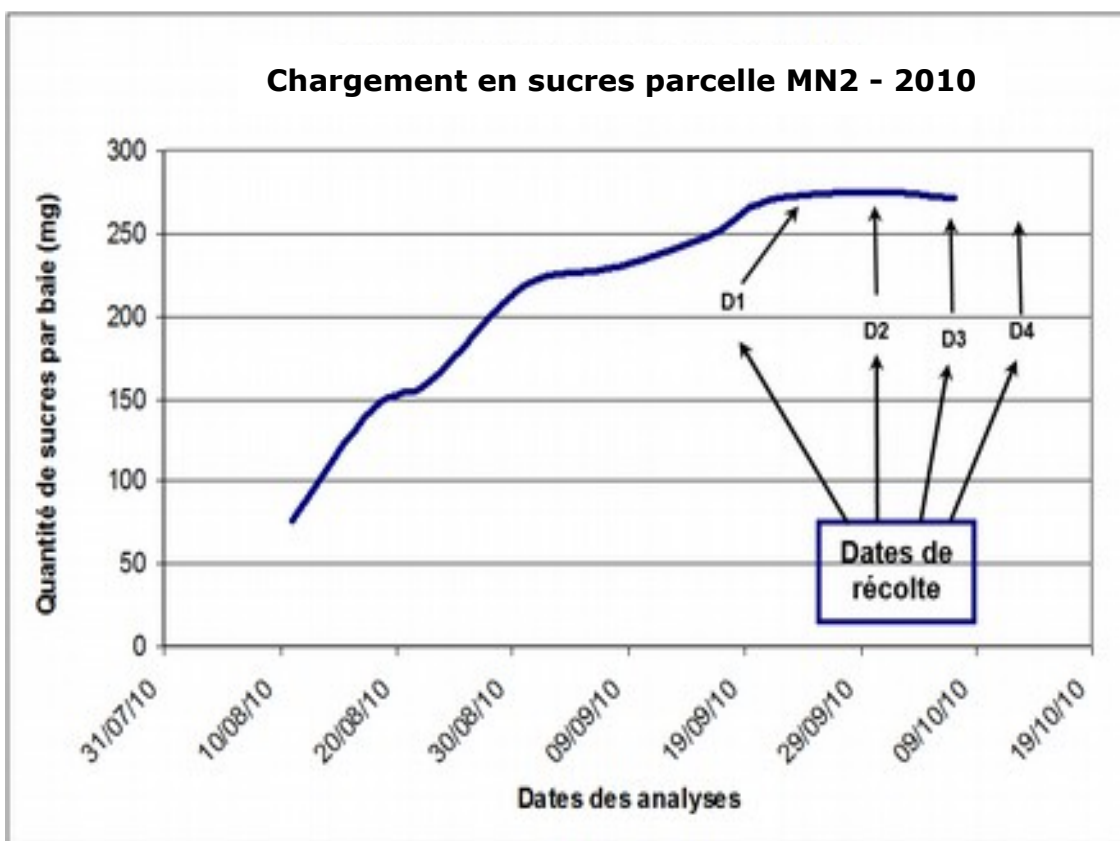
Suivi de la maturation

Afin d'observer la cohérence des dates de récolte Dyostem® avec les critères analytiques classiques, la maturation des différentes parcelles est illustrée sous forme de graphiques. Le suivi des teneurs en anthocyanes, de l'indice de maturité Sucres/Acidité Totale (S/AT) et du chargement en sucres permet d'évaluer la maturité des raisins grâce aux contrôles réalisés chaque semaine. Les dates de récolte sont corrélées à cette analyse graphique.

Les graphiques ci-dessous représentent le suivi de la parcelle MN2 en 2010.



Graphique 1 : Suivi de maturité parcelle MN2 - 2010



Graphique 2 : Suivi du chargement en sucres parcelle MN2 - 2010

Traitement statistique des résultats de la dégustation

L'analyse statistique de la dégustation est constituée de plusieurs tests :

- Analyse en Composantes Principales (ACP) dégagant les grandes tendances dans les différences sensorielles perçues et la répartition des vins.
- Analyse de Variance (Anova) et test de Friedman sur chaque descripteur avec détermination des groupes homogènes suivant le test de Newman-Keuls si la différence apparaît significative. Le test de Newman-Keuls est utilisé si la normalité des résidus est acceptable pour chaque modalité, sinon le test de Friedman est présenté.
- Profil sensoriel des vins représentant de manière synthétique les moyennes des notes attribuées par le jury à chaque vin afin d'illustrer et de préciser les tendances annoncées lors de l'analyse statistique précédente.
- Répartition des préférences permettant de voir le niveau d'appréciation des différents vins.

L'exploitation des données permet de réaliser 2 analyses :

- La première est en lien avec le potentiel qualitatif donné par l'équipement pour chaque parcelle. Il est comparé au potentiel qualitatif déduit des analyses sur raisins et sur vins.
- La seconde concerne la cohérence entre le profil sensoriel annoncé par l'appareil et les résultats des dégustations. Ainsi, il est possible de vérifier si les prévisions aromatiques du Dyostem® sont confirmées ou non à l'analyse sensorielle.

Résultats

Comparaison du potentiel qualitatif du Dyostem® avec les résultats analytiques sur raisins et sur vins

Pour l'ensemble des millésimes, cette comparaison montre (cf. tableaux 2 et 4 en annexe) que dans 85 % des cas (soit 9 cas sur 12), l'information Dyostem® est en cohérence avec celle qui découle de l'interprétation des données analytiques permettant la détermination du potentiel qualitatif de la vendange et des vins obtenus.

Tableau 2 : Comparaison du potentiel qualitatif Dyostem® aux résultats analytiques sur raisins et sur vins (essais 2010 - 2012)

Millésimes	Parcelles étudiées	Modalités	Dates de récolte	Potentiel de maturation de la parcelle selon Dyostem®	Potentiel de maturation de la parcelle selon analyses de laboratoire	Potentiel Dyostem®/potentiel analytique
2010	MN1	D1	23-sept	Bon potentiel	Bon potentiel	Cohérence
		D2	30-sept			
		D3	06-oct			
		D4	12-oct			
	MN2	D1	23-sept	Bon potentiel	Bon potentiel	Cohérence
		D2	30-sept			
		D3	06-oct			
		D4	12-oct			
	CS1	D1	21-sept	Potentiel intermédiaire	Bon potentiel	Différence
		D2	01-oct			
		D3	18-oct			
		D4	22-oct			
CS2	D1	05-oct	Bon potentiel	Bon potentiel	Cohérence	
	D2	22-oct				
	D3	26-oct				
	D4	02-nov				
2011	MN1	D1	31-aout	Potentiel intermédiaire	Potentiel moyen	Cohérence
		D2	01-sept			
		D3	13-sept			
		D4	21-sept			
	MN2	D1	06-sept	Bon potentiel	Potentiel moyen	Différence
		D2	13-sept			
	CS1	D1	22-sept	Bon potentiel	Bon potentiel	Cohérence
		D3	06-oct			
	CS2	D1	22-sept	Potentiel intermédiaire	Potentiel moyen	Cohérence
		D2	23-sept			
		D3	06-oct			
	2012	MN1	D1	25-sept	Bon potentiel	Potentiel moyen
D2			03-oct			
D3			11-oct			
MN2		D1	18-sept	Potentiel intermédiaire	Potentiel moyen	Cohérence
		D2	27-sept			
		D3	11-oct			
CS1		D1	01-oct	Potentiel intermédiaire	Potentiel intermédiaire	Cohérence
		D2	08-oct			
		D3	15-oct			
		D4	23-oct			
CS2		D1	08-oct	Bon potentiel	Bon potentiel	Cohérence
		D2	15-oct			
	D3	23-oct				

Comparaison du profil sensoriel Dyostem® avec les résultats des dégustations

Pour chaque parcelle, nous avons tenté de suivre les prévisions Dyostem® au plus près pour que les récoltes correspondent au profil aromatique annoncé par l'appareil. Dans certains cas et en particulier pour les parcelles de potentiel qualitatif intermédiaire ou de maturation lente, une seule date "fruit frais" était identifiée. Les autres dates de récolte sont donc des estimations de la prédiction Dyostem® (en gras et en italique dans le tableau 3). Seuls les profils aromatiques en police "normale" ont été prévus par l'appareil.

A noter que plusieurs fois, il y a eu reprise du chargement en sucres ce qui a entraîné un changement des prévisions initiales ainsi que des récoltes qui ne correspondaient plus au profil annoncé en premier.

Le tableau suivant est un extrait des données du millésime 2011 (cf. tableau 5 en annexe).

Tableau 3 : Comparaison du profil sensoriel Dyostem® avec les dégustations (extrait 2011)

Millésimes	Parcelles	Modalités	Dates de récolte	Profil attendu Dyostem®	En vins jeunes		
					Différences aromatiques	Autres différences sensorielles	Cohérence prévision Dyostem® / Dégustation
2011	MN1	D1	31-août	Fruit frais	Oui : tendance pour le fruité	Oui : Intensité colorante, Intensité tannique, Complexité, Acidité et Note globale	Oui : D3 est la modalité la plus fruitée
		D2	07-sept	Végétal			
		D3	13-sept	<i>Fruit mûr</i>			
		D4	21-sept	<i>Fruit sur-mûr</i>			
	MN2	D1	06-sept	<i>Végétal / Fruit frais</i>	Oui : tendance pour le végétal	Oui : Acidité et Amertume	Oui : D1 est plus végétale que D2
		D2	13-sept	Neutre			
	CS1	D1	22-sept	Fruit frais	Non	Oui : Note globale	Pas de différences permettant d'en juger
		D2	29-sept				
		D3	06-oct	<i>Fruit frais / Fruit mûr</i>			
	CS2	D1	22-sept	Fruit frais	Non	Non	Pas de différences permettant d'en juger
		D2	29-sept				
		D3	06-oct	<i>Fruit mûr</i>			

Commentaire : les dégustations en vins jeunes montrent que des différences concernant le profil aromatique des vins ont été trouvées pour les 2 parcelles de Merlot. La première pour le descripteur fruité : la modalité D3 est plus fruitée ce qui est cohérent avec les prévisions de l'appareil. La seconde pour le descripteur végétal : la modalité D1 est notée plus végétale ce qui correspond également à la prévision du Dyostem®.

Pour les parcelles de Cabernet Sauvignon, aucun descripteur n'a permis de différencier les vins. Dans ce cas, on ne peut donc pas juger de la pertinence des dates de récolte fournies par l'équipement.

L'ensemble des données récoltées lors des dégustations en vins jeunes montre que :

- La pertinence des dates annoncées par l'équipement ne peut être appréciée que dans la moitié des cas du fait d'une absence de différences significatives trouvée à la dégustation pour 6 cas sur 12. Nous remarquons également que ces cas concernent en grande majorité les parcelles de Cabernet Sauvignon. Ce qui pourrait signifier que la version du Dyostem® utilisée lors des essais manque de précision pour ce cépage et n'a pas permis de séparer des profils aromatiques avec des dates de récolte qui correspondent.
- Dans la majorité des situations où l'on observe des différences significatives entre les vins au niveau aromatique, elles sont en phase avec les prévisions réalisées par l'appareil.

Les dégustations réalisées après 9 à 18 mois de conservation en bouteilles sont cohérentes avec les dégustations en vins jeunes. Certaines permettent d'identifier des descripteurs supplémentaires montrant des différences significatives entre les vins.

Discussion-Conclusion

En conclusion, les résultats de ces 3 années d'essai ont montré que le Dyostem[®] est un outil utile pour évaluer le potentiel qualitatif des parcelles ainsi que les dates de récolte correspondant à un profil aromatique précis. L'intérêt essentiel réside dans le caractère prédictif de ces informations. Finalement, l'équipement constitue un outil d'aide à la décision complémentaire des contrôles de maturité, de la dégustation des baies et du suivi de l'état sanitaire. Il donne la possibilité d'orienter l'itinéraire de vinification en fonction du profil aromatique et du type de vin souhaité. Il est à noter que lors de nos essais, nous avons trouvé que les informations manquaient encore de précision sur le cépage Cabernet Sauvignon.

Actuellement, le coût de l'équipement est d'environ 15 000 euros auxquels il faut ajouter un abonnement annuel de 2 000 euros pour bénéficier de l'accès à l'interface web. En Gironde, le Dyostem[®] est essentiellement utilisé par de grosses structures (caves coopératives) ou des laboratoires d'œnologie.

Références bibliographiques

Y. BAUDOUIN, M-I. FURET et E. VINSONNEAU – Suivi de la maturité : plusieurs outils à disposition – site MatéVi Lettre d'actualités n° 53 – Septembre 2011.

E. VINSONNEAU – Des équipements innovants pour la caractérisation de la qualité de la vendange en Aquitaine - Rencontres Viticoles d'Aquitaines – Février 2012.

Y. BAUDOUIN, M-I. FURET et E. VINSONNEAU – Equipements innovants pour caractériser la qualité de la vendange- site MatéVi Lettre d'actualités n°58 – Septembre 2012.

Copyright MatéVi. Toute reproduction totale ou partielle des contenus est strictement interdite. Pour pouvoir les diffuser, contactez-nous.

Annexes

**Tableau 4 : Comparaison du potentiel qualitatif Dyostem®
aux résultats analytiques sur raisins et sur vins (essais 2010-2012)**

Millésimes	Parcelles étudiées	Modalités	Dates de récolte	Potentiel de maturation de la parcelle selon Dyostem®	Potentiel analytique sur raisin					Potentiel analytique sur vin			Potentiel de maturation de la parcelle selon analyses de laboratoire	Potentiel Dyostem® / potentiel analytique
					IM SIAT	Antho à pH1	PEA %	IPT à pH3,2	MP %	IPT	Antho	ICM		
2010	MN1	D1	23-sept	Bon potentiel	63	1478	m	55	44	65	633	11,0	Bon potentiel	Cohérence
		D2	30-sept		64	1404	46	51	49	63	611	12,0		
		D3	06-oct		65	1213	56	52	48	48	470	9,6		
		D4	12-oct		67	1176	52	49	49	52	526	10,3		
	MN2	D1	23-sept	Bon potentiel	96	1571	62	66	41	65	698	12,8	Bon potentiel	Cohérence
		D2	30-sept		96	1423	59	57	40	65	652	11,8		
		D3	06-oct		95	1495	61	64	44	47	481	8,7		
		D4	12-oct		102	1293	56	60	52	52	546	10,9		
	C11	D1	21-sept	Potentiel intermédiaire	63	1827	59	60	28	58	528	14,3	Bon potentiel	Différence
		D2	07-oct		80	1742	59	61	33	59	552	13,7		
		D3	10-oct		96	1668	59	56	30	65	595	15,3		
		D4	22-oct		88	1439	56	52	40	66	596	16,3		
C12	D1	05-oct	Bon potentiel	54	1721	53	62	40	63	576	15,8	Bon potentiel	Cohérence	
	D2	22-oct		65	1722	48	55	40	70	614	17,7			
	D3	26-oct		60	1548	52	54	41	66	560	17,7			
	D4	02-nov		63	1669	51	55	38	69	644	18,3			
2011	MN1	D1	31-août	Potentiel intermédiaire	58	-	-	-	-	44	383	9,5	Potentiel moyen	Cohérence
		D2	07-sept		67	-	-	-	-	44	374	8,5		
		D3	13-sept		70	924	43	48	67	51	470	12,2		
		D4	21-sept		71	-	-	-	-	54	478	12,7		
	MN2	D1	06-sept	Bon potentiel	94	1753	58	48	45	53	485	10,0	Potentiel moyen	Différence
		D2	13-sept		87	1306	250	50	48	51	423	8,5		
	C11	D1	22-sept	Bon potentiel	86	1249	59	54	44	69	629	17,4	Bon potentiel	Cohérence
		D2	29-sept		90	1121	61	52	46	75	650	18,4		
		D3	06-oct		78	1195	65	56	48	75	686	19,3		
	C12	D1	22-sept	Potentiel intermédiaire	72	1423	53	51	41	65	535	12,1	Potentiel moyen	Cohérence
		D2	29-sept		74	1360	50	52	48	66	665	19,3		
		D3	06-oct		80	1124	61	57	53	64	647	16,4		
2012	MN1	D1	25-sept	Bon potentiel	77	1443	50	59	51	51	562	12,9	Potentiel moyen	Différence
		D2	03-oct		-	-	-	-	-	51	566	11,7		
		D3	11-oct		-	-	-	-	-	54	592	13,1		
	MN2	D1	16-sept	Potentiel intermédiaire	74	1618	39	59	51	53	630	15,4	Potentiel moyen	Cohérence
		D2	27-sept		111	1711	38	51	49	55	619	15,4		
		D3	11-oct		-	-	-	-	-	56	663	16,7		
	C11	D1	01-oct	Potentiel intermédiaire	76	1535	51	47	34	58	643	14,5	Potentiel intermédiaire	Cohérence
		D2	08-oct		78	1650	50	48	31	58	625	14,6		
		D3	15-oct		69	1694	48	52	37	58	645	15,0		
		D4	23-oct		64	1481	50	50	40	54	605	13,5		
	C12	D1	08-oct	Bon potentiel	78	2389	39	56	34	70	812	21,5	Bon potentiel	Cohérence
		D2	15-oct		69	2494	38	63	40	72	846	22,2		
D3		23-oct	67		2310	40	65	43	70	813	22,2			

Tableau 5 : Comparaison du profil sensoriel Dyostem® avec les dégustations

Millésimes	Parcelles	Modalités	Dates de récolte	Profil attendu Dyostem®	En vins jeunes		
					Différences aromatiques	Autres différences sensorielles	Cohérence prévision Dyostem® / Dégustation
2010	MN1	D1	23-sept	Végétal	Oui : Végétal	Oui : Intensité colorante, Note globale, Qualité aromatique en bouche et Astringence	Oui : D4 est la modalité la moins végétale
		D2	30-sept	Fruit frais			
		D3	06-oct	Fruit neutre			
		D4	12-oct	Fruit mûr			
	MN2	D1	23-sept	Fruit mûr	Non	Oui : Nuance	Pas de différences permettant d'en juger
		D2	30-sept	Fruit mûr à sur-mûr			
		D3	06-oct	Fruit sur-mûr			
	CS1	D1	21-sept	Fruit frais	Non	Oui : Perception aromatique en bouche et Qualité du nez	Pas de différences permettant d'en juger
		D2	07-oct				
		D3	18-oct	Fruit mûr			
		D4	22-oct	Fruit sur-mûr			
	CS2	D1	05-oct	Fruit frais	Non	Oui : Equilibre, Qualité en bouche, Note globale et Perception aromatique en bouche	Pas de différences permettant d'en juger
D2		22-oct	Fruit mûr				
D3		26-oct					
D4		02-nov	Fruit sur-mûr				
2011	MN1	D1	31-août	Fruit frais	Oui : tendance pour le fruité	Oui : Intensité colorante, Intensité tannique, Complexité, Acidité et Note globale	Oui : D3 est la modalité la plus fruitée
		D2	07-sept	Végétal			
		D3	13-sept	Fruit mûr			
		D4	21-sept	Fruit sur-mûr			
	MN2	D1	06-sept	Végétal / Fruit frais	Oui : tendance pour le végétal	Oui : Acidité et Amertume	Oui : D1 est plus végétale que D2
		D2	13-sept	Neutre			
	CS1	D1	22-sept	Fruit frais	Non	Oui : Note globale	Pas de différences permettant d'en juger
		D2	29-sept				
		D3	06-oct	Fruit frais / Fruit mûr			
	CS2	D1	22-sept	Fruit frais	Non	Non	Pas de différences permettant d'en juger
D2		29-sept					
D3		06-oct	Fruit mûr				
2012	MN1	D1	25-sept	Fruit frais	Oui : Evolution du fruit	Oui : Intensité colorante	Oui : D2 a un fruit plus évolué (+ mûr) que D1
		D2	03-oct	Fruit mûr			
		D3	11-oct	Fruit sur-mûr			
	MN2	D1	18-sept	Fruit frais	Oui : Evolution du fruit	Oui : Sucrosité, Gras, Equilibre et Intensité aromatique en bouche	Oui : D2 a un fruit plus évolué (+ mûr) que D1
		D2	27-sept	Fruit mûr			
		D3	11-oct	Fruit sur-mûr			
	CS1	D1	01-oct	Fruit frais	Non	Oui : Qualité du nez	Pas de différences permettant d'en juger
		D2	08-oct				
		D3	15-oct				
		D4	23-oct	Fruit mûr			
CS2	D1	08-oct	Fruit frais	Oui : tendance fruit frais et fruit mûr	Oui : Qualité du nez	Oui : D3 a la note "fruit frais" la plus faible et D1 a la note "fruit mûr" la + faible	
	D2	15-oct					
	D3	23-oct	Fruit mûr				