



Rapport

Client: PROCORK

Numéro d'affaire : ONFRPROC19A

Date : 20 Mai 2019

Rédigé par: Marine Douguet

Approuvé par: Charlotte Tournier

Référence : EQ-REA23

Révision : 002

Date : 05/10/2018



Votre étude

Test triangulaire visant à évaluer la neutralité organoleptique d'une membrane polymère multichouches (Procork) destinées à enrober des bouchons de liège

CONTACT CLIENT

Dr Gregor Christie
CEO ProCork
Tel: +61 419 599 597
Email: gregor@procorktech.com

ProCork
Suite 768 585 Little Collins Street Melbourne
VIC 3000



CONTACT SENSENET

Marine DOUGUET
Consultante Analyse Sensorielle et Moléculaire
SENSENET France
Tél: +33 (0)2 99 55 17 95
Mobile: + 33 (0)7 69 45 39 84
Email: mdouguet@sensenet.net

SENSENET France
By ODOURNET
3 allée de Bray
35510 CESSON SEVIGNE
www.sensenet.net
www.odournet.com

SOMMAIRE

1	Contexte et objectif de l'étude	3
2	Résumé des prestations	4
3	Protocole expérimental	5
3.1	Planning	5
3.2	Préparation des échantillons	5
3.3	Principe du test triangulaire	5
3.4	Protocole du test triangulaire	6
4	Résultats et discussion	7
5	Conclusion	9
	Annexe 1: Recette utilisée pour la préparation du vin synthétique	10
	Annexe 2: Nombre maximal de réponses correctes nécessaire pour conclure que deux échantillons sont similaires, sur la base d'un essai triangulaire (d'après la norme ISO 4120)	11
	Annexe 3: Détail des résultats du test triangulaire	12

1 Contexte et objectif de l'étude

La société Procork a développé une nouvelle technologie de membrane permettant de contrôler le niveau d'oxygène entrant dans des bouteilles de vin bouchées par des bouchons en liège. Cette membrane est constituée de 5 couches qui laissent passer sélectivement l'oxygène et permet donc une micro-aération du vin tout en bloquant la migration des lignines et les défauts de « goût de bouchon ». La société Procork souhaite prouver la neutralité organoleptique de sa membrane vis-à-vis du vin à son contact.

Pour cela la société Sensenet a proposé de mettre en œuvre un test triangulaire selon la norme ISO 4120, pour comparer un vin synthétique qui a été mis au contact de la membrane pendant 3 jours et le vin synthétique « contrôle ».

Ce document constitue notre rapport d'étude.

CONFIDENTIEL

2 Résumé des prestations

Test triangulaire visant à évaluer la neutralité organoleptique d'une membrane polymère multichouches (Procork) destinées à enrober des bouchons de liège		
Plan expérimental		
Nombre d'échantillons	Deux : - un vin synthétique qui a été mis au contact de la membrane, - un vin synthétique de « contrôle ».	
Paramètres	Ces deux échantillons ont été comparés au moyen d'un test triangulaire.	
Echantillonnage		
Protocole	Le vin synthétique a été mis en contact avec la membrane pendant 3 jours. La taille de la membrane a été adaptée de façon à maintenir le ratio surface de membrane / volume de vin usuel.	
Analyses		
Analyses sensorielles		
Paramètres	Méthodes	Détails
Test triangulaire	Selon la norme ISO 4120	15 panélistes naifs (duplicat)

CONFIDENTIEL

3 Protocole experimental

3.1 Planning

Le planning suivant a été mis en œuvre :

	Lundi 13/05/2019	Mardi 14/05/2019	Mercredi 15/05/2019	Jeudi 16/05/2019
Préparation de la solution de vin synthétique				
Stockage des échantillons à température ambiante	(à partir de 12h)			(jusqu'à 9h)
Analyses sensorielles				

3.2 Préparation des échantillons

Trois litres de solution de vin synthétique ont été préparés le 13 Mai 2019 selon la recette présentée en Annexe 1.

La solution a ensuite été répartie dans deux contenants en verre (1,5 L dans chaque).

Pour mimer les conditions standard d'utilisation de la membrane, le ratio usuel surface de membrane/quantité de vin a été conservé (3,14 cm² de membrane pour 750 mL de vin). Un morceau de membrane double Procork de 1,8 cm x 1,8 cm (soit 6,48 cm²) a été introduit dans l'un des bocaux en verre contenant le vin synthétique. Ce contenant a été stocké durant trois jours à température ambiante (18-20°C).



3.3 Principe du test triangulaire

Ce test simple d'analyse sensorielle permet de détecter l'absence ou la présence de différences sensorielles entre deux produits. Le principe du test est le suivant :

- On cherche à comparer deux produits nommés A et B.
- On présente simultanément aux panélistes une triade d'échantillons qui comprend deux échantillons identiques et un troisième différent des deux autres (par exemple AAB ou ABB).
- Les panélistes évaluent les trois échantillons à l'aveugle et doivent déterminer quel produit est différent des 2 autres.
- En comptant le nombre de fois où les panélistes ont correctement identifié l'échantillon différent, et selon un test statistique détaillé dans la norme ISO 4120, on peut conclure à l'absence ou à la présence de différences sensorielles entre les deux produits.

Dans le cas présent, on cherche à comparer :

- Le vin synthétique contrôle (SS)
- Et le vin synthétique qui a été mis en contact avec la membrane Procork (AC)

3.4 Protocole du test triangulaire

Les analyses sensorielles ont été réalisées en notre laboratoire de Cesson-Sévigné le 16 Mai 2019. Les deux séances ont été animées par notre technicienne de laboratoire Oréane Varasse.

Les tests ont été réalisés avec 15 panélistes naïfs qui ont procédé aux dégustations en double, conformément à la norme ISO 4120 qui recommande un minimum de 30 réponses. Les panélistes avaient reçus pour instructions de ne pas boire de café, consommer des produits mentholés, fumer, manger, porter du parfum ou du rouge à lèvres dans les 30 minutes précédant les analyses.

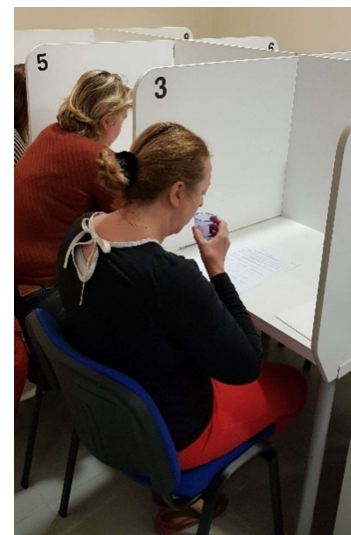
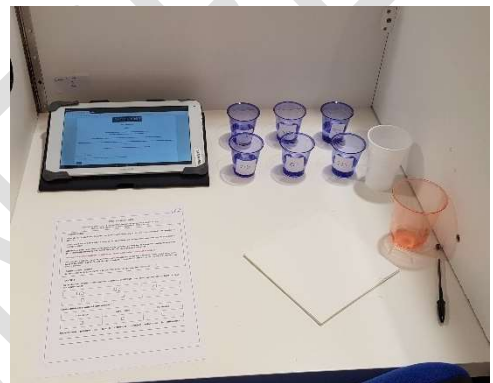
Les deux vins synthétiques à comparer ont été disposés dans des contenants standardisés (verres en plastique bleutés) en quantité identique (3 cc). Les analyses sensorielles ont été mises en oeuvre dans des cabines d'analyse sensorielle individuelles. Chaque échantillon a été codé avec une code à trois chiffres défini aléatoirement pour éliminer tout biais de présentation. Les échantillons ont été présentés de façon aléatoire selon un plan équilibré pour éliminer tout biais de placement.

Deux séries de trois échantillons (l'un différent des deux autres) ont été présentées aux panélistes. Le produit « intrus » a été modifié d'une triade à l'autre (SS ou AC). Le codage des échantillons a également été modifié d'une répétition à l'autre pour chaque juge pour éviter tout biais.

Il a été demandé aux panélistes d'évaluer successivement l'odeur et le goût de chaque échantillon. Pour cela ils devaient mettre l'échantillon en bouche, le conserver quelques secondes puis impérativement le recracher dans le récipient prévu à cet effet. Entre deux dégustations, de l'eau minérale a été utilisée pour rincer le palais.

Les panélistes ont répondu à la question "quel échantillon est différent des deux autres ?" pour chacune des deux répétitions. Pour cela une tablette équipée du logiciel d'analyse sensorielle EyeQuestion® a été mise à leur disposition. Si aucune différence ne leur semblait évidente les panélistes ont dû deviner. Sur la deuxième page du questionnaire en ligne, les panélistes ont alors renseigné leur niveau de certitude (j'ai deviné, j'ai une idée, je suis certain) et détaillé les critères utilisés pour différencier les échantillons.

Le logiciel d'analyse sensorielle EyeQuestion® a été utilisé pour définir le plan expérimental, générer le questionnaire et collecter les réponses.



4 Résultats et discussion

Les résultats détaillés sont présentés en Annexe 3. Le tableau suivant présente la synthèse des résultats collectés.

Les résultats sont notés :

« + » lorsque le panéliste a correctement identifié l'échantillon intrus de la triade

« 0 » lorsque le panéliste n'a pas correctement identifié l'échantillon intrus de la triade.

CODAGE DES ÉCHANTILLONS :	
Vin synthétique SANS membrane Procork(SS)	214, 392, 415, 175
Vin synthétique AVEC membrane Procork (AC)	968, 871, 504, 723

CODE PANÉLISTE	RÉPÉTITION 1						RÉPÉTITION 2					
	ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLON DIFFÉRENT	RÉPONSE	NIVEAU DE CONFIANCE	ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLON DIFFÉRENT	RÉPONSE	NIVEAU DE CONFIANCE
NLG	214	968	871	SS	0	j'ai une idée	392	504	415	AC	+	j'ai une idée
KLE	175	871	214	AC	+	j'ai une idée	504	415	723	SS	0	j'ai deviné
RCE	214	392	871	AC	0	j'ai une idée	968	504	175	SS	+	j'ai une idée
CGU	723	415	392	AC	0	j'ai une idée	968	214	175	AC	0	j'ai deviné
CPI	871	415	723	SS	+	j'ai une idée	214	392	504	AC	0	j'ai une idée
CIO	968	871	175	SS	0	j'ai deviné	415	723	504	SS	0	j'ai deviné
LOI	968	214	871	SS	+	j'ai une idée	723	392	415	AC	0	j'ai une idée
GPE	214	504	968	SS	+	je suis certain	415	175	723	AC	+	j'ai deviné
CPE	214	392	968	AC	0	j'ai une idée	723	415	871	SS	0	je suis certain
SHE	968	175	214	AC	0	j'ai une idée	392	723	415	AC	0	j'ai une idée
PCO	504	968	175	SS	0	j'ai une idée	214	871	723	SS	0	j'ai deviné
MAP	392	968	415	AC	0	j'ai une idée	504	723	175	SS	+	j'ai une idée
LLE	392	871	968	SS	+	je suis certain	175	504	723	SS	0	j'ai une idée
EWA	214	871	392	AC	+	j'ai deviné	175	415	968	AC	+	j'ai une idée
OVA	392	214	723	AC	+	j'ai deviné	415	504	175	AC	0	j'ai deviné

Nombre de réponses correctes "+" : 12/30

Nombre de réponses correctes après combinaison avec le niveau de confiance : 2/30

L'échantillon intrus a été correctement identifié au cours de 12 dégustations sur les 30 réalisées.

En se référant à la norme ISO 4120 on constate qu'un maximum de 13 réponses correctes doit être donné par le panel pour conclure que l'on peut être assuré à 95% qu'au maximum 40% des sujets peuvent distinguer les deux échantillons évalués. Le nombre réel de réponses correctes (ici 12) est bien inférieur à 13.

Au cours d'un test triangulaire, la probabilité d'obtenir une réponse correcte en devinant est de 1/3. C'est pourquoi il a également été demandé aux panélistes d'indiquer leur niveau de certitude vis-à-vis

de leur réponse (je suis certain, j'ai une idée ou j'ai deviné). En combinant la correction de leur choix avec le niveau de certitude on peut obtenir un niveau supplémentaire de lecture des résultats. Ainsi, pour seulement 2 des 12 réponses correctes, les panélistes ont indiqué être certains d'avoir la bonne réponse. Pour 3 des 12 réponses correctes, les panélistes ont deviné la réponse. On constate également que seuls deux panélistes ont répondu correctement aux répétitions 1 et 2. Mais chacun d'entre eux à indiqué avoir deviné la réponse à l'une des deux sessions. En d'autres termes, aucun panéliste n'a obtenu de réponses correctes aux deux répétitions avec certitude.

CONFIDENTIEL

5 Conclusion

Suite au test triangulaire réalisé, on peut donc conclure que l'on peut être assuré à 95% qu'au maximum 40% des sujets peuvent distinguer les deux échantillons testés. Avec les niveaux de risques ainsi définis, il semble donc que la membrane Procork présente une neutralité organoleptique vis-à-vis du vin synthétique étudié.

CONFIDENTIEL

Annexe 1: Recette utilisée pour la préparation du vin synthétique

Pour s'affranchir des complications liées à la migration des arômes du liège et à l'oxydation, un vin synthétique a été utilisé pour ce test.

La recette de préparation du vin synthétique est la suivante :

Alcool	12,5%
Acide Tartrique	1 g/L
Saccharose	1 g/L
Eau minérale	qsp

CONFIDENTIEL

Annexe 2: Nombre maximal de réponses correctes nécessaire pour conclure que deux échantillons sont similaires, sur la base d'un essai triangulaire (d'après la norme ISO 4120)

ISO 4120:2004(F)

Tableau A.2 — Nombre maximal de réponses correctes nécessaire pour conclure que deux échantillons sont similaires, sur la base d'un essai triangulaire

n	β	p ₀					n	β	p ₀				
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %			10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
18	0,001	0	1	2	3	5	66	0,001	14	18	22	26	31
	0,01	2	3	4	5	8		0,01	16	20	25	29	34
	0,05	3	4	5	6	8		0,05	19	23	28	32	37
	0,10	4	5	6	7	8		0,10	20	25	29	33	38
	0,20	4	6	7	8	9		0,20	22	26	31	35	40
24	0,001	2	3	4	6	8	72	0,001	15	20	24	29	34
	0,01	3	5	6	8	9		0,01	18	23	28	32	38
	0,05	5	6	8	9	11		0,05	21	26	30	35	40
	0,10	6	7	9	10	12		0,10	22	27	32	37	42
	0,20	7	8	10	11	13		0,20	24	29	34	39	44
30	0,001	3	5	7	9	11	78	0,001	17	22	27	32	38
	0,01	5	7	9	11	13		0,01	20	25	30	36	41
	0,05	7	9	11	13	15		0,05	23	28	33	39	44
	0,10	8	10	11	14	16		0,10	25	30	35	40	46
	0,20	9	11	13	15	17		0,20	27	32	37	42	48
36	0,001	5	7	9	11	14	84	0,001	19	24	30	35	41
	0,01	7	9	11	14	16		0,01	22	28	33	39	45
	0,05	9	11	13	16	18		0,05	25	31	36	42	48
	0,10	10	12	14	17	19		0,10	27	32	38	44	49
	0,20	11	13	16	18	21		0,20	29	34	40	46	51
42	0,001	6	9	11	14	17	90	0,001	21	27	32	38	45
	0,01	9	11	14	17	20		0,01	24	30	36	42	48
	0,05	11	13	16	19	22		0,05	27	33	39	45	52
	0,10	12	14	17	20	23		0,10	29	35	41	47	53
	0,20	13	16	19	22	24		0,20	31	37	43	49	55
48	0,001	8	11	14	17	21	96	0,001	23	29	35	42	48
	0,01	11	13	17	20	23		0,01	26	33	39	45	52
	0,05	13	16	19	22	26		0,05	30	36	42	49	55
	0,10	14	17	20	23	27		0,10	31	38	44	50	57
	0,20	15	18	22	25	28		0,20	33	40	46	53	59
54	0,001	10	13	17	20	24	102	0,001	25	31	38	45	52
	0,01	12	16	19	23	27		0,01	28	35	42	49	56
	0,05	15	18	22	25	29		0,05	32	38	45	52	59
	0,10	16	20	23	27	31		0,10	33	40	47	54	61
	0,20	18	21	25	28	32		0,20	36	42	49	56	63
60	0,001	12	15	19	23	27	108	0,001	27	34	41	48	55
	0,01	14	18	22	26	30		0,01	31	37	45	52	59
	0,05	17	21	25	29	33		0,05	34	41	48	55	63
	0,10	18	22	26	30	34		0,10	36	43	50	57	65
	0,20	20	24	28	32	36		0,20	38	45	52	60	67

NOTE 1 Les valeurs du tableau sont exactes car elles sont fondées sur la distribution binomiale. Pour les valeurs de n non incluses dans le tableau, calculer la limite supérieure de confiance 100 (1 - β) % pour p₀ en utilisant l'approximation normale de la loi binomiale, comme suit:

$$\left[1,5(x/n) - 0,5 \right] + 1,5 z_{\beta} \sqrt{(x/n - x^2/n^3)}$$

où x est le nombre de réponses correctes, n le nombre de sujets et z_β varie comme suit:
0,84 pour β = 0,20; 1,28 pour β = 0,10; 1,64 pour β = 0,05; 2,33 pour β = 0,01; 3,09 pour β = 0,001.
Si la valeur calculée est inférieure à la limite sélectionnée pour p₀, déclarer les échantillons similaires au niveau de signification β.

NOTE 2 Les valeurs de n < 30 ne sont généralement pas recommandées pour les essais triangulaires de similitude.

NOTE 3 Adapté de la Référence [11].

Annexe 3: Détail des résultats du test triangulaire

ONFRPROC19A

CODAGE DES ÉCHANTILLONS :	
Vin synthétique SANS membrane Procork(SS)	214, 392, 415, 175
Vin synthétique AVEC membrane Procork (AC)	968, 871, 504, 723
CODAGE DES RÉPONSES :	
+: réponse correcte	
0: réponse incorrecte	

CODE PANELISTE	RÉPÉTITION 1					RÉPÉTITION 2																							
	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	ECHANTILLON	NIVEAU DE CONFIANCE	RÉPONSE	DIFFÉRENT	DIFFÉRENT	RÉPONSE	DIFFÉRENT	DIFFÉRENT	NIVEAU DE CONFIANCE	RÉPONSE	DIFFÉRENT	DIFFÉRENT	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?	
NLG	214	968	871	SS	0	j'ai une idée	odeur moins intense	392	504	415	AC	+	j'ai une idée	plus âpre	392	504	415	AC	+	j'ai une idée	plus âpre	392	504	415	AC	+	j'ai une idée	plus âpre	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
KLE	175	871	214	AC	+	j'ai une idée	goût plus prononcé	504	415	723	SS	0	j'ai deviné	plus acide	504	415	723	SS	0	j'ai deviné	plus acide	504	415	723	SS	0	j'ai deviné	plus acide	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
RCE	214	392	871	AC	0	j'ai une idée	odeur et goût moins intenses	968	504	175	SS	+	j'ai une idée	goût et odeur plus intenses, plus amer	968	504	175	SS	+	j'ai une idée	goût et odeur plus intenses, plus amer	968	504	175	SS	+	j'ai une idée	goût et odeur plus intenses, plus amer	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
CGU	723	415	392	AC	0	j'ai une idée	plus salé	968	214	175	AC	0	j'ai deviné	plus piquant	968	214	175	AC	0	j'ai deviné	plus piquant	968	214	175	AC	0	j'ai deviné	plus piquant	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
CPI	871	415	723	SS	+	j'ai une idée	plus fort, plus piquant	214	392	504	AC	0	j'ai une idée	moins fort, moins alcoolisé	214	392	504	AC	0	j'ai une idée	moins fort, moins alcoolisé	214	392	504	AC	0	j'ai une idée	moins fort, moins alcoolisé	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
CIO	968	871	175	SS	0	j'ai deviné	plus acide	415	723	504	SS	0	j'ai deviné	N/A	415	723	504	SS	0	j'ai deviné	N/A	415	723	504	SS	0	j'ai deviné	N/A	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
LOI	968	214	871	SS	+	j'ai une idée	arômes, acidité et arrière goût différents	723	392	415	AC	0	j'ai une idée	arômes, acidité, teneur en alcool et arrière goût	723	392	415	AC	0	j'ai une idée	arômes, acidité, teneur en alcool et arrière goût	723	392	415	AC	0	j'ai une idée	arômes, acidité, teneur en alcool et arrière goût	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
GPE	214	504	968	SS	+	Je suis certain	acidité, pas de différence sur l'odeur	415	175	723	AC	+	j'ai deviné	Aucune	415	175	723	AC	+	j'ai deviné	Aucune	415	175	723	AC	+	j'ai deviné	Aucune	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
CPE	214	392	968	AC	0	j'ai une idée	odeur et arrière goût plus prononcé	723	415	871	SS	0	Je suis certain	odeur et acidité plus forte	723	415	871	SS	0	Je suis certain	odeur et acidité plus forte	723	415	871	SS	0	Je suis certain	odeur et acidité plus forte	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
SHE	968	175	214	AC	0	j'ai une idée	plus acide et plus amer	392	723	415	AC	0	j'ai une idée	plus amer et plus acide	392	723	415	AC	0	j'ai une idée	plus amer et plus acide	392	723	415	AC	0	j'ai une idée	plus amer et plus acide	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
PCO	504	968	175	SS	0	j'ai une idée	plus alcoolisé	214	871	723	SS	0	j'ai deviné	moins alcoolisé et sucré	214	871	723	SS	0	j'ai deviné	moins alcoolisé et sucré	214	871	723	SS	0	j'ai deviné	moins alcoolisé et sucré	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
MAP	392	968	415	AC	0	j'ai une idée	odeur plus forte	504	723	175	SS	+	j'ai une idée	plus piquant	504	723	175	SS	+	j'ai une idée	plus piquant	504	723	175	SS	+	j'ai une idée	plus piquant	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
LLE	392	871	968	SS	+	Je suis certain	plus acide et piquant	175	504	723	SS	0	j'ai une idée	légèrement moins acide	175	504	723	SS	0	j'ai une idée	légèrement moins acide	175	504	723	SS	0	j'ai une idée	légèrement moins acide	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
EWA	214	871	392	AC	+	j'ai deviné	plus sucré, pas de différence sur l'odeur	175	415	968	AC	+	j'ai une idée	moins alcoolisé	175	415	968	AC	+	j'ai une idée	moins alcoolisé	175	415	968	AC	+	j'ai une idée	moins alcoolisé	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?
OVA	392	214	723	AC	+	j'ai deviné	plus alcoolisé	415	504	175	AC	0	j'ai deviné	plus alcoolisé	415	504	175	AC	0	j'ai deviné	plus alcoolisé	415	504	175	AC	0	j'ai deviné	plus alcoolisé	Critère(s) sur lequel(s) se fait/ont la différence ?

Nombre de réponses correctes "+": 12/30
 Nombre de réponses correctes après combinaison avec le niveau de confiance : 2/30