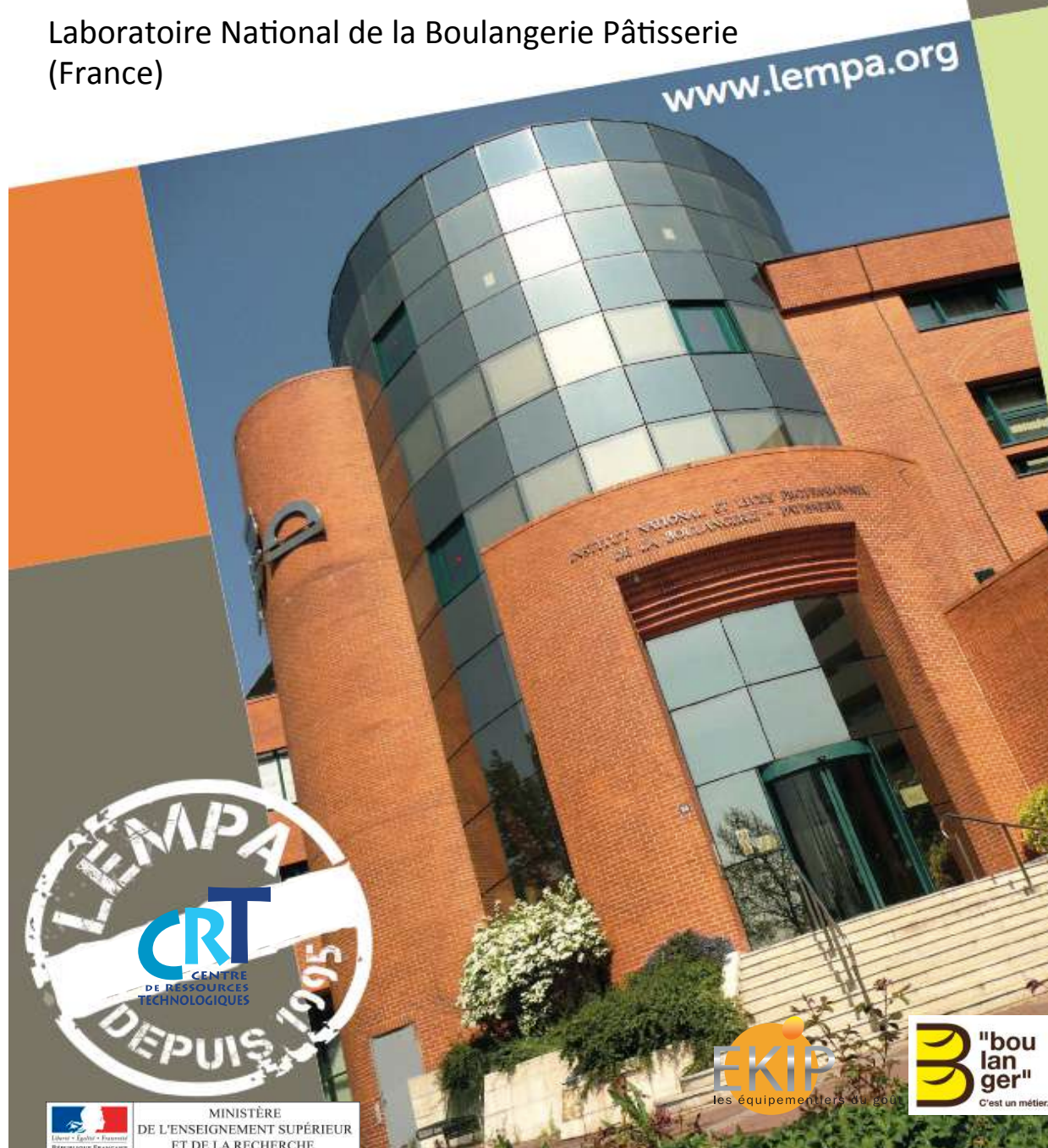




Laboratoire National de la Boulangerie Pâtisserie
(France)



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



150, boulevard de l'Europe - Boîte Postale 1032 - 76171 Rouen cedex 1 | Tél. : 02 35 58 17 75 | Fax. : 02 35 58 17 86 | www.lempa.org
Numéro de registre de commerce : Rouen B 400 335 154 - Capital 16 770 € - Numéro Siret 400 335 154 00011 - Code APE 743 B - NIC FR 71 400 335 154

PARTENAIRE DE VOS INNOVATIONS EN BOULANGERIE VIENNOISERIE PÂTISSERIE DEPUIS 1995



Rouen, le 27 novembre 2019

Dossier suivi par Pierre Tristan Fleury
Tél : 02 35 58 17 75
Mail : labo@lempa.org

Evaluation Nutritionnelle de la Méthode Respectus Panis

Réf. : Devis 180921_2 EKIP Fond de dotation & CNBF

Pierre-Tristan FLEURY
Directeur,



Dossier suivi par Pierre-Tristan FLEURY
Tél : 02 35 58 17 75
Mail : pt.fleury@lempa.org

EKIP FOND DE DOTATION
64 rue Caumartin
75009 Paris Cedex

**CONFEDERATION
NATIONALE DE LA
BOULANGERIE PATISSERIE**
27 avenue d'Eylau
75782 Paris Cedex 16

Rouen, le 4 Juin 2019

Réf.: D180921_1

A l'attention de :
- Monsieur Gérard BROCHOIRE

Evaluation nutritionnelle de la méthode Respectus Panis

A. Contexte et objectif :

La méthode RESPECTUS PANIS « a été mise au point en vue d'une nouvelle approche de la panification pour le goût du bon pain. Elle est fondée sur les principes de la réduction du pétrissage, de l'ensemencement, de la longue fermentation à température ambiante et l'utilisation de farines ». Cette méthode de panification décrite dans l'ouvrage éponyme de recettes n'a pas fait l'objet d'une évaluation nutritionnelle quantifiée.

Cette méthode dont le nom est déposée reprend celles d'autrefois avec notamment l'absence d'additif, un pétrissage de faible intensité, ce qui était évidemment le cas avec un pétrissage manuel et l'absence de contrôle de la fermentation via l'utilisation du froid.

Le LEMPA, Laboratoire National de la Boulangerie Pâtisserie @, est sollicité pour proposer un protocole d'essai permettant de vérifier qu'une faible transformation de la pâte de blé selon la description ci-dessus, permet d'obtenir un pain dont l'intérêt nutritionnel est plus élevé qu'avec celui obtenu avec des méthodes de panification classiques.

LEMPA, Laboratoire National de la Boulangerie Pâtisserie et Centre de Ressources Technologiques (C.R.T) est reconnu par le Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Le label C.R.T. permet aux clients du LEMPA de valoriser 100% des coûts éligibles engagés dans des projets de recherche au sein de notre structure au titre du C.I.R. (Crédit d'Impôt Recherche - cf. éligibilité selon réglementation en vigueur).

Plus d'info : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr>

150, boulevard de l'Europe - Boîte Postale 1032 - 76171 Rouen cedex 1 | Tél. : 02 35 58 17 75 | Fax : 02 35 58 17 86 | www.lempa.org
Numéro de registre de commerce : Rouen B 400 335 154 - Capital 16 770 € - Numéro Siret 400 335 154 00011 - Code APE 743 B - NIC FR 71 400 335 154

PARTENAIRE DE VOS INNOVATIONS EN BOULANGERIE VIENNOISERIE PÂTISSERIE DEPUIS 1995

B. Déroulement des essais :

Le protocole d'essais proposé prévoit :

- La caractérisation des protéines du gluten dans la farine, la pâte et le pain, pour évaluer leurs modifications tout au long du process.
- L'analyse des acides aminés totaux, compte tenu des hydrolyses possibles de protéines et des diverses synthèses d'acides aminés assurés par la levure ou le microbiote du levain.
- Le suivi de l'évolution de 3 vitamines B (thiamine, riboflavine et pyridoxine) puisque les levures et les bactéries lactiques peuvent les synthétiser en assez grande quantité.
- La mesure de la disparition de l'acide phytique pour évaluer la biodisponibilité des minéraux selon les méthodes de panification appliquées.

Les recettes de pains retenues sont celles du LEMPA et détaillées en Annexe

Pour les recettes « au levain », un levain industriel formaté et caractérisé sera utilisé (le produit « Crème de levain ® » Lesaffre, faisant l'objet d'un suivi régulier au laboratoire servira de référence).

Les pains seront réalisés à l'aide d'une même farine T80, farine préalablement contrôlée selon le pack analytique classique décrit ci dessous.

Les comparatifs suivant seront réalisés :

- Pain Respectus Panis au levain (même farine type 80) ET Pain au levain méthode classique (même farine type 80)
- Pain Respectus Panis à la levure (même farine type 80) ET Pain de tradition française à la levure (même farine type 80)

Pour ces 4 recettes, les analyses suivantes seront réalisées sur la farine T80, sur la pâte avant cuisson, et sur le mie après ressuage :

- Dosage des protéines (méthode Dumas) : 150 euros HT (coût unitaire)
- Acides aminés totaux (méthode SOP M 3123, LC-MS/MS) : 398 euros HT (coût unitaire)
- Vitamines B1 et B2 (méthode ME-102 NF EN 14122 adaptée) : 170 euros HT (coût unitaire)
- Vitamine B6 (Pyridoxine) (méthode ME99- NFEN14164 adaptée) : 120 euros HT (coût unitaire)
- Acide phytique (méthode Kit enzymatique) : 165 euros HT (coût unitaire)

Cout total d'1 pack analytique : 1003 euros HT

Cout pour 9 packs analytiques (1 farine / 4 pâtes / 4 mies) : 9027 euros HT

150, boulevard de l'Europe - Boîte Postale 1032 - 76171 Rouen cedex 1 | Tél. : 02 35 58 17 75 | Fax. : 02 35 58 17 86 | www.lempea.org
 Numéro de registre de commerce : Rouen B 400 335 154 - Capital 16 770 € - Numéro Siret 400 335 154 00011 - Code APE 743 B - NIC FR 71 400 335 154

PARTENAIRE DE VOS INNOVATIONS EN BOULANGERIE VIENNOISERIE PÂTISSERIE DEPUIS 1995

La farine sera également analysée selon le pack analytique classique : teneur en eau, teneur en cendres temps de chute de hagberg, indice de zeleny, alvéographe : 200 euros HT

Pour les 2 recettes au levain la mesure du pH et de l'acidité acétique endogène sera réalisée (2 pâtes / 2 mies) : 400 euros HT

Coût de la fabrication des pains selon les recettes de référence du LEMPA - Laboratoire National de la Boulangerie Pâtisserie ® et la recette Respectus Panis sélectionnée : 1500 euros HT (coût incluant le rapport associé).

Envoi des pâtes prélevées et des mies issus des 4 recettes en Chronopost Food (frais inclus dans le coût analytique).

EN OPTION : analyse des agrégats protéiques : 300 euros HT / échantillon.

C. Compte-rendu des essais:

Un rapport détaillé des différents essais réalisés sera restitué. Il inclut :

- o Les évaluations des produits fabriqués au différents stades de fabrications (selon grille NF V03-716 – mesure des volumes des 4 pains incluse – pesée des 4 pains incluse)
- o avis visuel sur les différences de couleurs
- o mesures au mesureur de pousse
- o Les résultats d'analyses (sous forme d'un tableau récapitulatif)
- o La photographie des produits fabriqués
- o Les recettes des produits fabriqués annexées

D. Coût, conditions de facturation, planning :

Facturation :

- 100% à réception du rapport par le client.

Nota :

- Les matières premières seront fournies par le LEMPA.
- Le LEMPA apporte un avis technologique et non réglementaire.
- Devis valable pour l'année 2019.

Planning :

- Démarrage des essais 15 jours environ après signature du présent devis.
- Remise du rapport 1,5 mois environ après le démarrage des essais.

Coût

- Coût total sans analyse de l'asparagine et des agrégats protéiques : 11127 € H.T. soit 13352,40 € T.T.C. Facturation à hauteur de 50% pour le CNBF et 50% pour le Fonds

Bon pour accord

Pour le client / Signature et cachet

A nous retourner par mail

Bon pour accord pour le Fonds de dotation Ekip

G. Brochere

Bon pour accord
**Confédération Nationale de la Boulangerie
 et Boulangerie-Pâtisserie Française**
 27 avenue Feytaud
 75782 PARIS CEDEX 16

150, boulevard de l'Europe - Boite Postale 1032 - 76171 Rouen cedex 1 | Tél. : 02 35 58 17 75 | Fax. : 02 35 58 17 86 | www.lempe.org
 Numéro de registre de commerce : Rouen B 400 335 154 - Capital 16 770 € - Numéro Siret 400 335 154 00011 - Code APE 743 B - NIC FR 71 400 335 154

PARTENAIRE DE VOS INNOVATIONS EN BOULANGERIE VIENNOISERIE PÂTISSERIE DEPUIS 1995

PROTOCOLE

Contact principal: Pierre-Tristan FLEURY: 02 35 58 17 75

Mail : pt.fleury@lempa.org

Conclusion générale :

La méthode Respectus Panis a été comparée à différentes méthodes de panification pour en mesurer sa valeur ajoutée sur le plan nutritionnel.

Au regard des critères suivis, les résultats obtenus montrent qu'il n'y a pas de valeur ajoutée à panifier selon cette méthode. Elle ne limite pas particulièrement la formation d'agrégats protéiques, supposés augmenter la sensibilité des consommateurs au gluten. Elle ne favorise pas particulièrement la disponibilité du pain en acides aminés et vitamines B1. L'étude n'a pas les moyens de trancher sur son effet sur la préservation de la vitamine B2 et la diminution de l'acide phytique. Les valeurs servant à tirer ces conclusions ont été obtenues à partir d'un seul échantillon issu de chaque diagramme. Une répétition des essais pourrait donc permettre de renforcer ces conclusions.

PLAN D'EXPÉRIENCE

Sigles :

RP : Respectus Panis ®

PTF : Pain de Tradition Française

Levure Lesaffre : levure fraîche *L'Hirondelle* ®

Levain Lesaffre : levain liquide *Crème de Levain* ®

PLAN D'EXPERIENCE RESPECTUS PANIS (CNBF / FOND DE DOTATION EKIP)				
	Echantillon 1 Farine T80 Teneur en eau / teneur en cendres / temps de chute de hagberg / indice de zeleny / alvéographe / protéines Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique		Echantillon 2 Levain : Crème de levain controles classiques levain Lesaffre	
	Pain RP Levain Lesaffre/Farine T80	Pain au Levain Lesaffre/Farine T80	Pain RP Levure Lesaffre/Farine T80	PTF Levure Lesaffre / Farine T80
Pâte avant cuisson	Echantillon 3 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique / pH / acidité acétique	Echantillon 4 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique / pH / acidité acétique	Echantillon 5 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique	Echantillon 6 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique
Mie	Echantillon 7 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique / pH / acidité acétique	Echantillon 8 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique / pH / acidité acétique	Echantillon 9 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique	Echantillon 10 Agregats Proteiques / Acides Aminés totaux / Vitamines B1, B2 / Acide Phytique
Pain	Echantillon 11 selon NF V03-716 avec poids, volumes et mesureur de pousse et photo / avis sur les différences de couleurs /	Echantillon 12 selon NF V03-716 avec poids, volumes et mesureur de pousse et photo / avis sur les différences de couleurs /	Echantillon 13 selon NF V03-716 avec poids, volumes et mesureur de pousse et photo / avis sur les différences de couleurs /	Echantillon 14 selon NF V03-716 avec poids, volumes et mesureur de pousse et photo / avis sur les différences de couleurs /

ESSAIS DE PANIFICATIONS

Contact technique : Arnaud JACQUES : 02 35 58 17 55

Mail : a.jacques@lempa.org

Synthèse panification :

Comme prévu au plan d'expérience les 4 pains suivants ont été réalisés :

Essai 1 : Méthode Respectus Panis / Levain crème de levain

Essai 2 : Méthode Crème de levain ® Lesaffre / Levain Crème de levain ®

Essai 3 : Méthode Respectus Panis / Levure Lesaffre

Essai 4 : Méthode pointage retardé Tradition / Levure Lesaffre

Les volumes obtenus au mesureur de pousse pour les pains au levain sont inférieurs à ceux obtenus pour des pains à la levure ce qui est normal. Parmi les pains au levain c'est la méthode Respectus Panis qui donne les meilleurs volumes. Parmi les pains à la levure c'est la méthode pain de Tradition Française qui donne les meilleurs volumes.

La croute des pains Respectus Panis est soit terne (levain) soit pâle (levure)
La masse des produits cuits est supérieure avec le pain de Tradition Française.

Essai 1 : Méthode Respectus Panis / Crème de levain



Date de l'essai : 03 et 04 Septembre 2019

Boulangier d'essai : Arnaud JACQUES

NATURE : Farine T80

REFERENCE : Essai 1 - Pain Respectus Panis au levain

Insuffisant **Excès**

1	4	7	10	7	4	1
---	---	---	----	---	---	---

NF V03-716 (Décembre 2015)

PETRISSAGE

LISSAGE

COLLANT DE LA PATE

CONSISTANCE

EXTENSIBILITE

ELASTICITE

RELACHEMENT

Température de la pâte : **29 °C**

	X						x 0,5 =	2,0
					X		x 0,5 =	3,5
	X						x 0,5 =	3,5
		X					x 0,5 =	2,0
	X						x 0,5 =	3,5

POINTAGE

DETENTE : RELACHEMENT

				X				x 1 =	
---	---	---	---	---	---	---	---	-------	--

=

7

 /10

POINTAGE

FACONNAGE

ALLONGEMENT

DECHIREMENT

ELASTICITE

COLLANT DE LA PATE

				X				x 0,5 =	3,5
			X					x 0,5 =	5,0
	X							x 0,5 =	2,0
				X				x 1 =	7

APPRET

ACTIVITE FERMENTAIRE

PATE : DECHIREMENT

X								x 0,5 =	0,5
			X					x 0,5 =	5,0

=

5,5

 /10

APPRET

MISE AU FOUR

COLLANT DE LA PATE

TENUE DE LA PATE

---	---	--

Essai 2 : Méthode Pain au Levain / Crème de levain ®



Date de l'essai : 03 et 04 Septembre 2019
Boulangier d'essai : Arnaud JACQUES

NATURE : Farine T80

REFERENCE : Essai 2 - Pain au levain "crème de levain"

		Insuffisant				Excès					
		1	4	7	10	7	4	1			
PETRISSAGE											
LISSAGE			X						x 0,5 =	2,0	
COLLANT DE LA PÂTE					X				x 0,5 =	5,0	
CONSISTANCE							X				
EXTENSIBILITE			X						x 0,5 =	2,0	
ELASTICITE				X					x 0,5 =	3,5	
RELACHEMENT					X				x 0,5 =	5,0	
Température de la pâte :		22,5 °C									
POINTAGE											
DETENTE : RELACHEMENT					X				x 1 =	10	
FACONNAGE											
ALLONGEMENT					X				x 0,5 =	5,0	
DECHIREMENT					X				x 0,5 =	5,0	
ELASTICITE			X						x 0,5 =	2,0	
COLLANT DE LA PÂTE					X				x 1 =	10	
APPRET											
		2,2 CM									
ACTIVITE FERMENTAIRE		X							x 0,5 =	0,5	
PÂTE : DECHIREMENT					X				x 0,5 =	5,0	
MISE AU FOUR											
COLLANT DE LA PÂTE					X				x 1 =	10	
TENUE DE LA PÂTE					X				x 2 =	20	
CARACTERISTIQUES DU PAIN											
SECTION				X					x 1 =	7	
COULEUR						X			x 2 =	14	
EPAISSEUR					X				x 0,5 =	5,0	
CRUSTILLANT			X						x 0,5 =	3,5	
COUPS DE LAME											
DEVELOPPEMENT		X							x 1 =	4	
REGULARITE			X						x 1 =	7	
DECHIREMENT					X				x 1 =	7	
VOLUME											
VOLUME MOYEN	1er	2e	3e	4e							
	720	720	730	720	cm³						
MASSE MOYENNE	282	283	280	283	g						
		Moyenne									
		723		cm³	0,390		g/cm³	0,0			
		282,0		g	densité		VOLUME				
CARACTERISTIQUES DE LA MIE											
COULEUR						X			x 1 =	4	
TEXTURE											
PLASTICITE		X							x 3 =	12	
COLLANT					X				x 1 =	7	
ALVEOLAGE											
REGULARITE		X							x 2 =	8	
ODEUR					X				x 3 =	21	
Avis couleur de croûte :		- Couleur de croûte légèrement plus marquée que tous les autres essais.									

NF V03-716 (Décembre 2015)

17,5 x 1,00 = 17,5 /25

22,0 x 1,00 = 22,0 /25

30 x 1,00 = 30,0 /30

47,5 x 0,50 = 23,8 /70

52 x 1,00 = 52 /100

160,8 /300

23,8 /100

85,0 /100

23,8 /100

160,8 /300

Essai 3 : Méthode Respectus Panis / Levure Lesaffre



Date de l'essai : 03 et 04 Septembre 2019
Boulangier d'essai : Arnaud JACQUES

NATURE : Farine T80

REFERENCE : Essai 3 - Pain Respectus Panis st

	Insuffisant				Excès					NF V03-716 (Décembre 2015)					
	1	4	7	10	7	4	1								
PETRISSAGE															
LISSAGE		X						x 0,5 =	2,0						
COLLANT DE LA PÂTE					X			x 0,5 =	3,5						
CONSISTANCE		X								14,5	x	0,75	=	10,9 /25	
EXTENSIBILITE			X					x 0,5 =	3,5	TOTAL	COEFFICIENT			PETRISSAGE	
ELASTICITE		X						x 0,5 =	2,0						
RELACHEMENT					X			x 0,5 =	3,5						
Température de la pâte : 28,9 °C															
POINTAGE															
DETENTE : RELACHEMENT				X				x 1 =					=	10 /10	
FACONNAGE															
ALLONGEMENT				X				x 0,5 =	5,0						
DECHIREMENT					X			x 0,5 =	3,5	19,0	x	0,75	=	14,3 /25	
ELASTICITE			X					x 0,5 =	3,5	TOTAL	COEFFICIENT			70,7 /100	
COLLANT DE LA PÂTE					X			x 1 =	7						
APPRET															
3,0 CM															
ACTIVITE FERMENTAIRE	X							x 0,5 =	0,5						
PÂTE : DECHIREMENT				X				x 0,5 =	5,0					5,5 /10	
MISE AU FOUR															
COLLANT DE LA PÂTE				X				x 1 =	10	30	x	1,00	=	30,0 /30	
TENUE DE LA PÂTE				X				x 2 =	20	TOTAL	COEFFICIENT			MISE AU FOUR	
CARACTERISTIQUES DU PAIN															
SECTION				X				x 1 =	10						
COULEUR			X					x 2 =	14						
EPAISSEUR				X				x 0,5 =	5,0						
CROUSTILLANT			X					x 0,5 =	3,5	56,5	x	0,75	=	42,4 /70	
COUPS DE LAME															
DEVELOPPEMENT			X					x 1 =	7						
REGULARITE				X				x 1 =	10						
DECHIREMENT					X			x 1 =	7						
VOLUME															
	1er	2e	3e	4e						Moyenne					
VOLUME MOYEN	1030	1020	1030	1040	cm³						1030	cm³	0,275	g/cm³	0,0 /30
MASSE MOYENNE	284	283	281	283	g						282,8	g	densité		VOLUME
CARACTERISTIQUES DE LA MIE															
COULEUR					X			x 1 =	7						
TEXTURE															
PLASTICITE			X					x 3 =	21						
COLLANT					X			x 1 =	7						
ALVEOLAGE															
REGULARITE		X						x 2 =	8						
ODEUR					X			x 3 =	30						
Avis couleur de croûte : - Couleur de croûte légèrement plus pâle que les autres essais.															
NOTE TOTALE 186,1 /300															

Essai 4 : Méthode pointage retardé Tradition / Levure Lesaffre



Date de l'essai : 03 et 04 Septembre 2019

Boulangier d'essai : Arnaud JACQUES

NATURE : Farine T80

REFERENCE : Essai 4 - Pain sur levure en méthode Tradition Française (Pointage retardé)

		Insuffisant					Excès							
		1	4	7	10	7	4	1						
PETRISSAGE														
LISSAGE				X					x 0,5 =	3,5				
COLLANT DE LA PÂTE						X			x 0,5 =	3,5				
CONSISTANCE				X										
EXTENSIBILITE					X				x 0,5 =	5,0				
ELASTICITE				X					x 0,5 =	3,5				
RELACHEMENT					X				x 0,5 =	5,0				
Température de la pâte : 27 °C														
POINTAGE														
DETENTE : RELACHEMENT				X					x 1 =		=	10	/10	
FACONNAGE														
ALLONGEMENT				X					x 0,5 =	5,0				
DECHIREMENT				X					x 0,5 =	5,0				
ELASTICITE				X					x 0,5 =	3,5				
COLLANT DE LA PÂTE					X				x 1 =	7				
APPRET														
2,8 CM														
ACTIVITE FERMENTAIRE	X								x 0,5 =	0,5				
PÂTE : DECHIREMENT				X					x 0,5 =	5,0				
MISE AU FOUR														
COLLANT DE LA PÂTE				X					x 1 =	10				
TENUE DE LA PÂTE				X					x 2 =	20				
CARACTERISTIQUES DU PAIN														
SECTION				X					x 1 =	10				
COULEUR				X					x 2 =	20				
EPAISSEUR				X					x 0,5 =	5,0				
COUSTILLANT			X						x 0,5 =	3,5				
COUPS DE LAME														
DEVELOPPEMENT				X					x 1 =	10				
REGULARITE				X					x 1 =	10				
DECHIREMENT					X				x 1 =	7				
VOLUME														
VOLUME MOYEN	1030	1040	1070	1080	cm ³									
MASSE MOYENNE	291	296	294	296	g									
Moyenne														
1055 cm ³ 0,279 g/cm ³ 0,0 /30														
CARACTERISTIQUES DE LA MIE														
COULEUR				X					x 1 =	7				
TEXTURE				X					x 3 =	21				
PLASTICITE			X						x 1 =	7				
COLLANT					X									
ALVEOLAGE									x 2 =	8				
REGULARITE		X							x 3 =	30				
ODEUR				X										
Avis couleur de croûte : - Belle couleur de croûte.														
214,8 /300														
NOTE TOTALE														

PHOTOGRAPHIES DES PRODUITS

Pour rappel :

Essai 1 : Méthode Respectus Panis / Levain crème de levain
 Essai 2 : Méthode Crème de levain Lesaffre / Levain crème de levain
 Essai 3 : Méthode Respectus Panis / Levure Lesaffre
 Essai 4 : Méthode pointage retardé Tradition / Levure Lesaffre

Observation des pâtes après pointage :



Mesure de l'activité fermentaire :



Produits obtenus :

Pour rappel :

Essai 1 : Méthode Respectus Panis / Levain crème de levain
 Essai 2 : Méthode Crème de levain Lesaffre / Levain crème de levain
 Essai 3 : Méthode Respectus Panis / Levure Lesaffre
 Essai 4 : Méthode pointage retardé Tradition / Levure Lesaffre



Comparatif des baguettes :

Pour rappel :

Essai 1 : Méthode Respectus Panis / Levain crème de levain
 Essai 2 : Méthode Crème de levain Lesaffre / Levain crème de levain
 Essai 3 : Méthode Respectus Panis / Levure Lesaffre
 Essai 4 : Méthode pointage retardé Tradition / Levure Lesaffre



Comparatif des bâtards :



RESULTATS ANALYTIQUES : COMPARATIF DES MESURES

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4
	Pain Respectus Panis Levain Lesaffre/Farine T80	Pain au Levain Lesaffre/Farine T80	Pain Respectus Panis Levure Lesaffre/Farine T80	Pain de Tradition Française Levure Lesaffre/Farine T80
MÉTHODE :	RESPECTUS PANIS	Type Crème de levain (voir annexe)	RESPECTUS PANIS	Type pain de Tradition Française
FERMENTATION :	LEVAIN LESAFFRE "Crème de levain"	LEVAIN LESAFFRE "Crème de levain"	LEVURE LESAFFRE "L'hirondelle bleue"	LEVURE LESAFFRE "L'hirondelle bleue"
FARINE UTILISÉE :	Farine T80	Farine T80	Farine T80	Farine T80
Hauteur mesureur de pousse :	1,9 cm	2,2 cm	3,0 cm	2,8 cm
Masse produit cru :	350,00 g	350,00 g	350,00 g	350,00 g
Masse produit cuit :	282,25 g	282,00 g	282,75 g	294,00 g
Volume :	772,5 cm ³	622,5 cm ³	1030,0 cm ³	1055,0 cm ³
Avis aspect mie :	Belle couleur de mie bien prononcée.	Belle couleur de mie bien prononcée.	Belle couleur de mie bien prononcée.	Belle couleur de mie bien prononcée.
Avis aspect croûte :	La croûte a été jugée terne mais avec une belle couleur.	Comparativement aux autres essais, la croûte a été jugée plus foncée.	Comparativement aux autres essais, la croûte a été jugée plus clair.	La couleur de croûte obtenue a été jugée satisfaisante.

TESTS RHEOLOGIQUES & ANALYTIQUES

Contact technique : Marianne JACQUES OU Fabien OLIVIER : 02 35 58 17 75

Mail : m.jacques@lempa.org OU f.olivier@lempa.org

Synthèse rhéologie :

La mesure des agrégats protéiques montre que :

Les masses moléculaires en poids, des agrégats protéiques des **pâtes** analysées, se classent dans l'ordre croissant suivant :

- Essai 1 : Méthode Respectus Panis / Levain crème de levain
- Essai 4 : Méthode pointage retardé Tradition / Levure Lesaffre
- Essai 2 : Méthode Crème de levain ® Lesaffre / Levain Crème de levain ®
- Essai 3 : Méthode Respectus Panis / Levure Lesaffre
- Cependant l'écart entre les essais 1 et 4 n'est pas significatif

Les masses moléculaires en poids, des agrégats protéiques des **mies** analysées, se classent dans l'ordre croissant suivant :

- Essai 2 : Méthode Crème de levain ® Lesaffre / Levain Crème de levain ®
- Essai 4 : Méthode pointage retardé Tradition / Levure Lesaffre
- Essai 1 : Méthode Respectus Panis / Levain crème de levain
- Essai 3 : Méthode Respectus Panis / Levure Lesaffre

Le diagramme de panification a donc une influence sur la formation de ces agrégats.

Les opérations de fermentation et de cuisson ont leur importance contrairement à l'idée reçue que le pétrissage seul est à l'origine de leur formation.

La méthode Respectus Panis apparaît comme **la moins vertueuse** des méthodes puisqu'elle génère les masses moléculaires en poids les plus importantes (diagramme levain et levure). Ces résultats sont à rebours des idées reçues sur ce sujet dans la filière, mais sont fidèles à la bibliographie (projet Glut'M notamment).

La mesure des acides aminés montre que :

Dans la **pâte**, la quantité totale d'acides aminés est davantage préservée avec le diagramme au levain « classique » plutôt qu'avec le diagramme au levain « Respectus Panis ». Cela est dû principalement à une quantité en méthionine et cysteine/cystine supérieure.

Dans la **pâte**, la quantité totale d'acides aminés est davantage préservée avec le diagramme à la levure Respectus Panis plutôt qu'avec le diagramme « classique » à la levure type pain de tradition française. Cela est dû principalement à une quantité en tryptophane, méthionine et cysteine/cystine supérieure.

Dans la **mie**, la quantité totale d'acides aminés est davantage préservée avec le diagramme au levain « classique » plutôt qu'avec le diagramme au levain « Respectus Panis ». Cela est dû principalement à une quantité en méthionine et cysteine/cystine supérieure.

Dans la **mie**, la quantité totale d'acides aminés est davantage préservée avec le diagramme à la levure Respectus Panis plutôt qu'avec le diagramme « classique » à la levure type pain de tradition française. L'écart est très faible et ne peut être imputé à une quantité de Méthionine et cysteine/cystine supérieure.

La méthode Respectus Panis à la levure est donc plus vertueuse qu'au levain. **Mais la méthode classique au levain reste le meilleur moyen** de préserver les acides aminés du pain.

La mesure des vitamines B1 et B2 montre que :

La teneur en vitamine B1 est préservée avec un diagramme au levain plus qu'avec un diagramme à la levure. Mais les résultats ne montrent pas de valeur ajoutée nutritionnelle significative pour le diagramme Respectus Panis par rapport aux autres diagrammes testés.

Donc là encore **la méthode Respectus Panis ne donne pas de meilleurs résultats que la méthode au levain classique**

La teneur en vitamine B2 de la farine initiale est inférieure au seuil de quantification. Aucune conclusion ne peut être tirée.

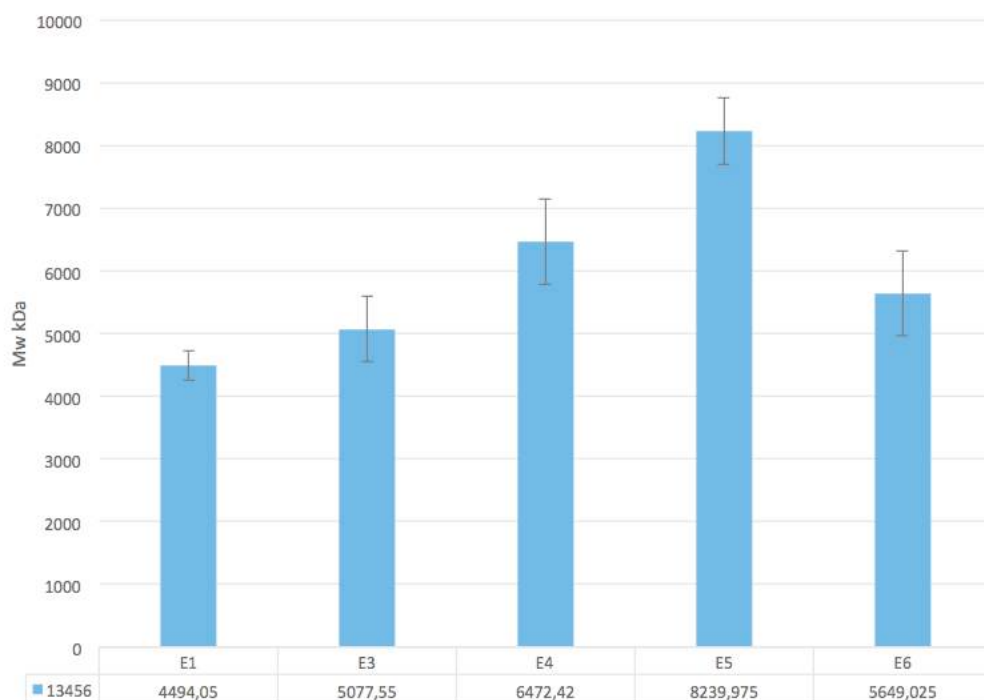
La mesure de la teneur en acide phytique montre que :

La teneur en acide phytique de la farine initiale est partout diminuée par les diagrammes appliqués. Inférieure au seuil de quantification dans les pâtes et les mies prélevées, aucune conclusion ne peut être tirée sur ce point.

RESULTATS ANALYTIQUES : AGREGATS PROTEIQUES

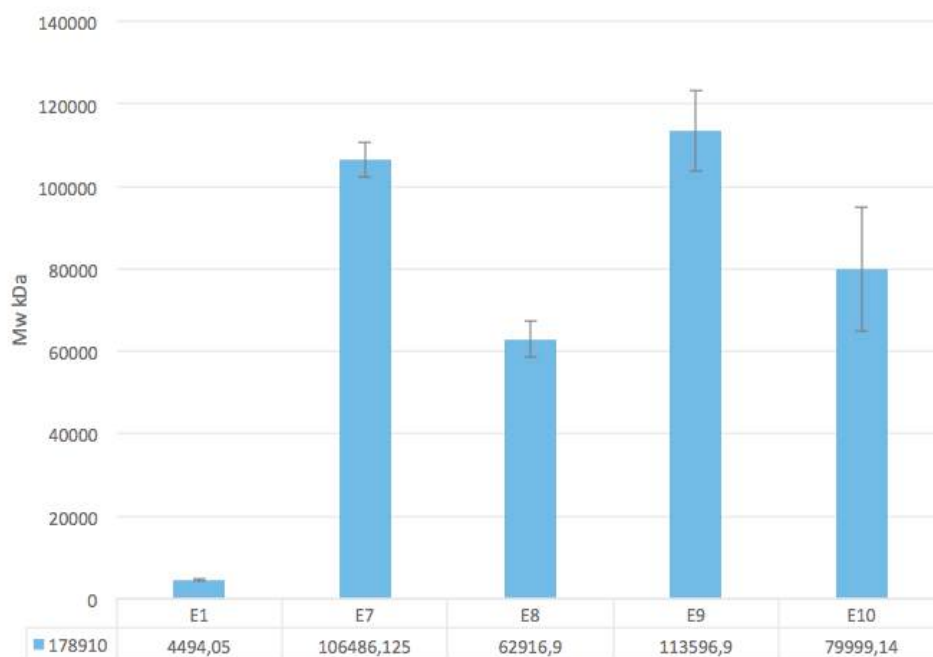
Distribution de la masse moléculaire des agrégats gluténiques

Echantillons 1, 3, 4, 5 et 6



Distribution de la masse moléculaire des agrégats gluténiques

Echantillons 1, 7, 8, 9 et 10



RESULTATS ANALYTIQUES : ACIDES AMINES / VITAMINES / ACIDE PHYTIQUE

Type d'échantillon et diagrammes	Farine T80	Levain Lesaffre	Methodes	CODIFICATION DES SIGLES
Codification des diagrammes	Echantillon 1	Echantillon 2		
Humidité en %	12,44		NF EN ISO 712	NS : Non Significatif
Taux de cendres en % (farine T80)	0,91		NF ISO 2171	S : Significatif
Hagberg en sec	419		NF ISO 3093	LQ : Limite de Quantification
Zélny en mL	23		ISO 5529	ND : Non Disponible
Alvéographe W	178		NF EN ISO 27971	RP : Respectus Panis
Alvéographe P/L	3,97		NF EN ISO 27971	
pH		4,35	pH métrie	
Matière Sèche en %		8,1	Interne	
Acidité Totale Titrable en mL		18,3	Dosage NaOH	
Ethanol en g/kg		9	Enzymatique	
Acide Acétique en g/kg		6,9	Enzymatique	
Acide L Lactique en g/kg		6,9	Enzymatique	
Acide D Lactique en g/kg		6,1	Enzymatique	
Acidité Lactique Totale en g/kg		13	Enzymatique	
Comptage des bactéries lactiques par g		14,5.10e8	Milieu MRS et ISO 7218	
Comptage des levures par g		12,4.10e6	Milieu MRS et ISO 7218	
	Mesure			INCERTITUDE DE MESURE
Somme des Acides Aminés en g/100 g	10,496		Somme calculée	ND
Tryptophane total en g/100g	0,120		EU 152/2009	0,007
Hydroxyproline en g/100 g	<0,05		ISO 13903:2005	ND
Ornithine en g/100 g	<0,05		ISO 13903:2005	ND
Théonine en g/100 g	0,284		ISO 13903:2005	0,023
Acide aspartique total en g/100 g	0,468		ISO 13903:2005	0,039
Sérine total en g/100 g	0,478		ISO 13903:2005	0,040
Lysine totale en g/100 g	0,264		ISO 13903:2005	0,022
Valine total en g/100 g	0,454		ISO 13903:2005	0,039
Proline total en g/100 g	1,210		ISO 13903:2005	0,099
Alanine total en g/100 g	0,348		ISO 13903:2005	0,029
Phénylalanine total en g/100 g	0,509		ISO 13903:2005	0,044
Isoleucine total en g/100 g	0,358		ISO 13903:2005	0,030
Glycine total en g/100 g	0,398		ISO 13903:2005	0,033
Tyrosine total en g/100 g	0,283		ISO 13903:2005	0,024
Arginine total en g/100 g	0,451		ISO 13903:2005	0,038
Leucine total en g/100 g	0,730		ISO 13903:2005	0,061
Histidine total en g/100 g	0,240		ISO 13903:2005	0,020
Acide glutamique total en g/100 g	3,520		ISO 13903:2005	0,290
Méthionone en g/100 g	0,163		ISO 13903:2005	0,009
Cystéine + Cystine en g/100 g	0,218		ISO 13903:2005	0,012
Vitamines B1 en mg/100g	0,214		BS EN 14122-2014	0,018
Vitamines B2 en mg/100g	<0,01		EN 14152 2006 (CN Food)	ND
Acide Phytique en %	0,380		Ana Bioch Vol. 77:536-539 (1977)	ND

Type d'échantillon et diagrammes	Pate RP Levain		Pate Levain		Pate RP Levure		Pate Levure	
Codification des diagrammes	Echantillon 3		Echantillon 4		Echantillon 5		Echantillon 6	
	Mesure	Mesure	Différence E4-E3	Significativité	Mesure	Mesure	Différence E6-E5	Significativité
Somme des Acides Aminés en g/100 g	6,189	6,431	0,241	ND	6,422	6,134	-0,288	ND
Tryptophane total en g/100g	0,071	0,069	-0,003	NS	0,066	0,076	0,009	S
Hydroxyproline en g/100 g	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ
Ornithine en g/100 g	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ
Théonine en g/100 g	0,166	0,171	0,005	NS	0,175	0,160	-0,015	NS
Acide aspartique total en g/100 g	0,276	0,294	0,018	NS	0,277	0,256	-0,021	NS
Sérine total en g/100 g	0,287	0,303	0,016	NS	0,305	0,274	-0,031	NS
Lysine totale en g/100 g	0,160	0,164	0,004	NS	0,170	0,169	-0,001	NS
Valine total en g/100 g	0,276	0,288	0,012	NS	0,286	0,259	-0,017	NS
Proline total en g/100 g	0,705	0,736	0,031	NS	0,755	0,694	-0,061	NS
Alanine total en g/100 g	0,210	0,218	0,008	NS	0,218	0,204	-0,014	NS
Phénylalanine total en g/100 g	0,311	0,323	0,012	NS	0,328	0,313	-0,015	NS
Isoleucine total en g/100 g	0,212	0,226	0,014	NS	0,221	0,216	-0,005	NS
Glycine total en g/100 g	0,239	0,248	0,009	NS	0,256	0,239	-0,017	NS
Tyrosine total en g/100 g	0,172	0,179	0,007	NS	0,185	0,180	-0,005	NS
Arginine total en g/100 g	0,270	0,261	-0,009	NS	0,283	0,264	-0,019	NS
Leucine total en g/100 g	0,439	0,441	0,002	NS	0,451	0,427	-0,024	NS
Histidine total en g/100 g	0,143	0,148	0,005	NS	0,154	0,141	-0,013	NS
Acide glutamique total en g/100 g	2,100	2,170	0,070	NS	2,130	2,060	-0,070	NS
Méthionone en g/100 g	0,066	0,081	0,015	S	0,061	0,072	0,011	S
Cystéine + Cystine en g/100 g	0,086	0,111	0,025	S	0,101	0,120	0,019	S
Vitamines B1 en mg/100g	0,112	0,128	0,016	NS	0,093	0,092	-0,001	NS
Vitamines B2 en mg/100g	<0,01	<0,01	<LQ	<LQ	<0,01	<0,01	<LQ	<LQ
Acide Phytique en %	<0,14	<0,14	<LQ	<LQ	<0,14	<0,14	<LQ	<LQ

Type d'échantillon et diagrammes	Mie RP Levain		Mie Levain		Mie RP Levure		Mie Levure	
Codification des diagrammes	Echantillon 7		Echantillon 8		Echantillon 9		Echantillon 10	
	Mesure	Mesure	Différence E8-E7	Significativité	Mesure	Mesure	Différence E10-E9	Significativité
Somme des Acides Aminés en g/100 g	6,044	6,596	0,551	ND	6,047	6,165	0,118	ND
Tryptophane total en g/100g	0,074	0,078	0,004	NS	0,072	0,074	0,002	NS
Hydroxyproline en g/100 g	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ
Ornithine en g/100 g	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ	<0,05	<0,05	<LQ	<LQ
Théonine en g/100 g	0,164	0,177	0,013	NS	0,186	0,177	-0,009	NS
Acide aspartique total en g/100 g	0,272	0,297	0,025	NS	0,280	0,274	-0,006	NS
Sérine total en g/100 g	0,276	0,300	0,024	NS	0,308	0,300	-0,008	NS
Lysine totale en g/100 g	0,152	0,165	0,013	NS	0,147	0,158	0,011	NS
Valine total en g/100 g	0,262	0,290	0,028	NS	0,247	0,267	0,020	NS
Proline total en g/100 g	0,662	0,747	0,085	NS	0,701	0,669	-0,032	NS
Alanine total en g/100 g	0,201	0,219	0,018	NS	0,191	0,205	0,014	NS
Phénylalanine total en g/100 g	0,303	0,327	0,024	NS	0,294	0,310	0,016	NS
Isoleucine total en g/100 g	0,204	0,223	0,019	NS	0,202	0,209	0,007	NS
Glycine total en g/100 g	0,231	0,253	0,022	NS	0,226	0,236	0,010	NS
Tyrosine total en g/100 g	0,184	0,189	0,005	NS	0,192	0,188	-0,004	NS
Arginine total en g/100 g	0,255	0,285	0,030	NS	0,258	0,270	0,012	NS
Leucine total en g/100 g	0,416	0,452	0,036	NS	0,410	0,426	0,016	NS
Histidine total en g/100 g	0,139	0,151	0,012	NS	0,134	0,142	0,008	NS
Acide glutamique total en g/100 g	2,020	2,190	0,170	NS	1,950	2,030	0,080	NS
Méthionone en g/100 g	0,090	0,100	0,010	S	0,101	0,091	-0,010	NS
Cystéine + Cystine en g/100 g	0,139	0,153	0,014	S	0,148	0,139	-0,009	NS
Vitamines B1 en mg/100g	0,110	0,118	0,008	NS	0,069	0,076	0,007	NS
Vitamines B2 en mg/100g	<0,01	<0,01	<LQ	<LQ	<0,01	<0,01	<LQ	<LQ
Acide Phytique en %	<0,14	<0,14	<LQ	<LQ	<0,14	<0,14	<LQ	<LQ

ANNEXE n°1 : « RECETTES & DIAGRAMMES »

RECETTES

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4
	Pain Respectus Panis Levain Lesaffre/Farine T80	Pain au Levain Lesaffre/Farine T80	Pain Respectus Panis Levure Lesaffre/Farine T80	PTF Levure Lesaffre / Farine T80
MÉTHODE :	RESPECTUS PANIS	CELLE DÉCRITE SUR LE BIDON Crème de levain (voir annexe)	RESPECTUS PANIS	Type pain de Tradition Française
FERMENTATION SUR :	LEVAIN LESAFFRE "Crème de levain"	LEVAIN LESAFFRE "Crème de levain"	LEVURE LESAFFRE "L'hirondelle bleue"	LEVURE LESAFFRE "L'hirondelle bleue"
FARINE UTILISÉE :	Farine T80	Farine T80	Farine T80	Farine T80

RECETTE				
Farine T80	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Eau (à adapter selon consistance)	71,0 %	55,0 %	71,0 %	72,0 %
Levure	/	/	0,1 %	0,8 %
Levain crème de levain	0,5 %	5,0 %	/	/
Sel	1,5 %	1,8 %	1,5 %	1,8 %

DIAGRAMMES

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4
	Pain Respectus Panis Levain Lesaffre/Farine T80	Pain au Levain Lesaffre/Farine T80	Pain Respectus Panis Levure Lesaffre/Farine T80	PTF Levure Lesaffre / Farine T80
Pétrissage (sur SPI11)	en 1 ère puis autolyse + 1' en 1ère + 2' en 2 ère	5' en 1 ère + 30" en 2 ème	en 1 ère puis autolyse + 1' en 1ère + 2' en 2 ère	5' en 1 ère + 3'30" en 2 ème
Autolyse	20 minutes	/	20 minutes	20 minutes
Nombre de brassages en 1ère vitesse	140 trs	350 trs	140 trs	350 trs
Nombre de brassages en 2ème vitesse	320 trs	80 trs	320 trs	560 trs
Total brassages en 1ère + 2 ème vitesse	460 trs	430 trs	460 trs	910 trs
Température de pâte souhaitée	environ 27°C	environ 23°C	environ 27°C	environ 25°C
T° de Base	75°C	62°C	75°C	66°C
Pointage	12 à 20 h à 16-24°C	14 h à 23°C	12 à 20 h à 16-24°C	12 à 20 h à 4°C
Rabat	1 rabat au bout d'une heure de pointage	/	1 rabat au bout d'une heure de pointage	1 rabat au bout de 30 minutes de pointage
Remontée en température	/	/	/	/
Pesage, Boulage léger	à 350g	à 350g	à 350g	à 350g
Détente	20 minutes	25 minutes	20 minutes	30 minutes
Façonnage	Mécanique pour les bâtons (réglages : 18-18) et manuel pour les baguettes (8 bâtons + 4 à 5 baguettes)			
Aprêt	2 heures à 25°C	3h à 25°C	2 heures à 25°C	1h15 à 25°C + 1 h à 10°C
Scarification	3 pour les bâtons et 4 pour les baguettes	3 pour les bâtons et 4 pour les baguettes	3 pour les bâtons et 4 pour les baguettes	3 pour les bâtons et 4 pour les baguettes
Cuisson	22' (240°C voûte /260°C sole)	22' (240°C voûte /260°C sole)	22' (240°C voûte /260°C sole)	22' (240°C voûte /260°C sole)

La Boule Levain® "Décret Pain"

Pour les
consommateurs
en recherche
d'authenticité,
la « boule levain »
réalisée en suivant
la recette ci-dessous,
donne droit à
l'appellation
« Pain au levain ».



■ FORMULE

Farine de tradition T55	90%
Farine de seigle T170	10%
Eau	53 à 55%
Sel	1,8%
Livendo - Crème de levain*	5%

■ DIAGRAMME

Type de pétrin	Axe oblique ou spirale
Pétrissage*	Axe oblique : 8 min en 1 ^{re} + 2 min en 2 ^e Spirale : 5 min en 1 ^{re} + 30 sec en 2 ^e 14 h à 23°C ou 12 heures à 25°C
Pointage	Manuel : 1 kg
Division	20-30 min
Détente	Boule
Façonnage	3 h à 25°C
Apprêt	50 min à 230°C, dans un four à sole
Cuisson	préchauffé à 240°C

DESCRIPTION SENSORIELLE



Croûte marron foncé,
mie caramel, belles alvéoles.



Texture élastique de la mie.



Croûte craquante.



Odeur acide dominante.



Mie aux arômes puissants
de seigle et à l'acidité soutenue,
avec des notes miel et épices.
Arômes équilibrés de la croûte,
entre grillé et crackers, avec une
pointe d'amertume en fin de
bouche.

ANNEXE n°2 : « AGREGATS PROTEIQUES & GRANDEURS MESURABLES »

• Paramètres moléculaires

Masse molaire moyenne en nombre



$$X_1 = 10, M_1 = 1000 \text{ g/mol}$$



$$X_2 = 20, M_2 = 2000 \text{ g/mol}$$

Le nombre de chaînes : $1 + 1 = 2$ moles

La masse de l'échantillon : $2000 + 1000 = 3000 \text{ g/mol}$

On définit une masse molaire moyenne en nombre $\overline{M}_n = \frac{3000}{2} = 1500 \text{ g/mol}$

De façon générale, $\overline{M}_n$ est le rapport de la masse de l'échantillon sur le nombre de chaînes :

$$\overline{M}_n = \frac{\text{masse totale}}{\text{nombre de chaînes}}$$

• Paramètres moléculaires

Masse molaire moyenne en poids (masse)



$$X_1 = 10, M_1 = 1000 \text{ g/mol}$$



$$X_2 = 20, M_2 = 2000 \text{ g/mol}$$

La première population représente 1/2 du nombre de chaînes dans l'échantillon, mais seulement 33,33 % de la masse totale

→ Nécessité d'avoir une valeur moyenne en masse $\overline{M}_w = \frac{\sum_{i=1}^{\infty} N_i M_i^2}{\sum_{i=1}^{\infty} N_i M_i} \quad \overline{M}_w = 1666 \text{ g/mol}$

$\overline{M}_w$ est la masse molaire moyenne en poids à partir des fractions massiques w_i de chaque espèce i présente dans le polymère:

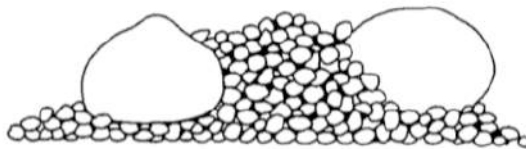
$$\overline{M}_w = w_1 M_1 + w_2 M_2 + w_3 M_3 = \sum_i w_i M_i$$

- Paramètres moléculaires

Indice de Polymolécularité (Polydispersité)

$$I_P = \frac{\overline{M}_w}{\overline{M}_n}$$

Échantillon A



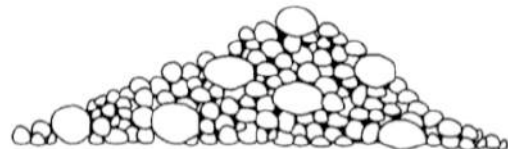
500 macromolécules de 1 kg
2 macromolécules de 250 kg

$$\overline{M}_n = \frac{500 \times 1 + 250 \times 2}{500 + 2} = 1,99.$$

$$\overline{M}_w = \frac{500 \times 1^2 + 2 \times 250^2}{500 \times 1 + 2 \times 250} = 125,5.$$

$$I_P = \frac{125,5}{1,99} = 63.$$

Échantillon B



400 macromolécules de 1 kg
100 macromolécules de 6 kg

$$\overline{M}_n = \frac{400 \times 1 + 100 \times 6}{400 + 100} = 2,0.$$

$$\overline{M}_w = \frac{400 \times 1^2 + 100 \times 6^2}{400 \times 1 + 100 \times 6} = 4,0.$$

$$I_P = \frac{4}{2} = 2.$$

CONTACTS

PLUS D'INFOS :

+33 (0)2 35 58 17 75

labo@lempa.org

COORDONNÉES GPS :

Latitude : 49.4324637

Longitude : 1.0790894

LEMPA

150 Boulevard de l'Europe

76171 Rouen Cedex 1

LEMPA, LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE DE :



Partenaire de vos innovations en boulangerie viennoiserie pâtisserie depuis 1995
ROUEN France INTERNATIONAL

WWW.LEMPA.ORG

