

IMPACT DE LA CUISSON SUR LES PROPRIÉTÉS SENSORIELLES ET NUTRITIONNELLES DE LA BAGUETTE DE TRADITION

Céline Jouquand
Céline Léridon
Pascale Gadonna

Pourquoi la cuisson?

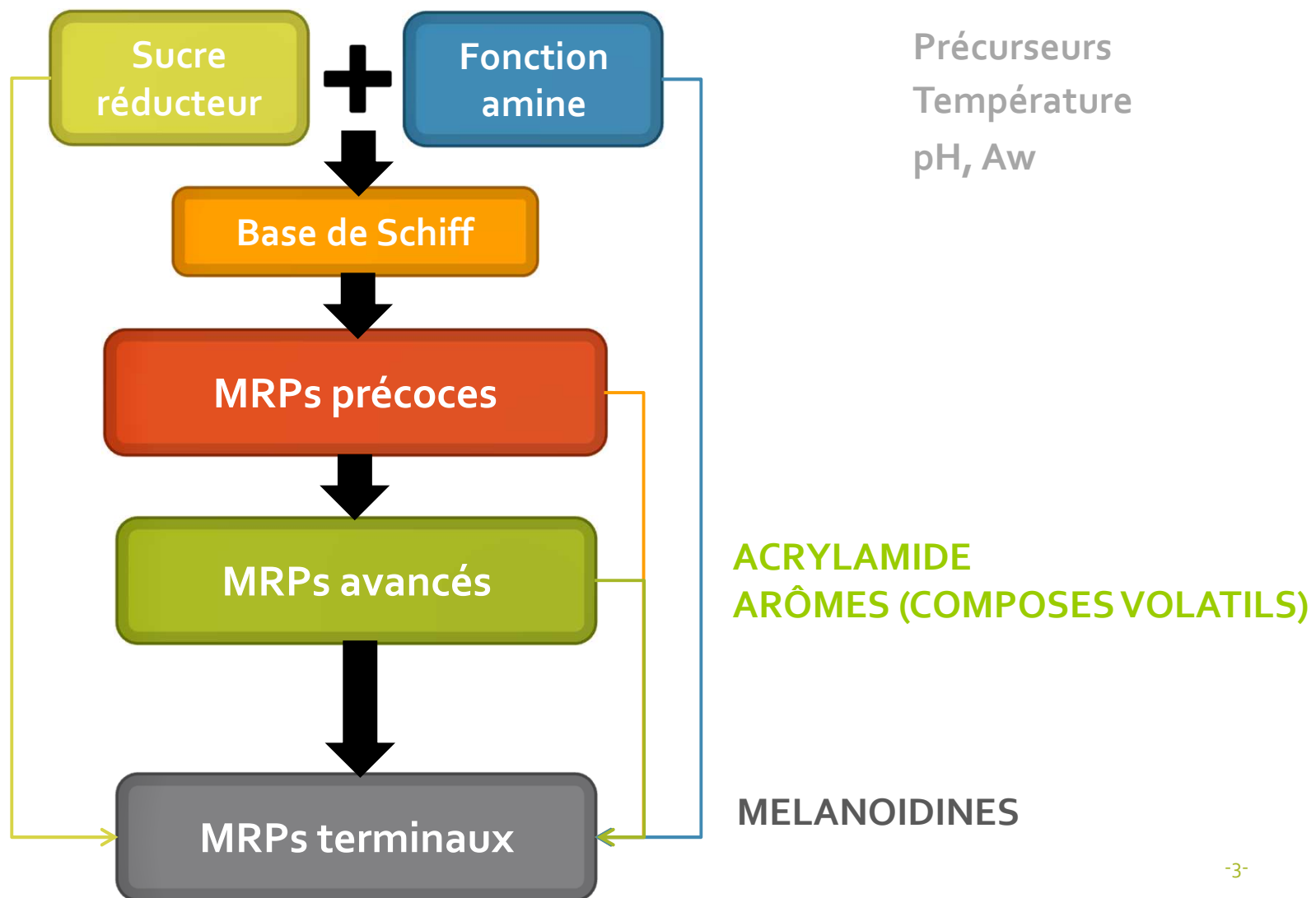
- **ARÔMES** : préférence des consommateurs pour le pain « **peu cuit** »?
- **ACRYLAMIDE** (EFSA, 2015)
- **MÉLANOIDINES** : impact sur l'effet bifidogène du pain? (Helou *et al.*, 2017)

REACTION DE MAILLARD

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). (2015). Scientific opinion on acrylamide in food: Acrylamide in food. *EFSA Journal*, 13(6), 4104.

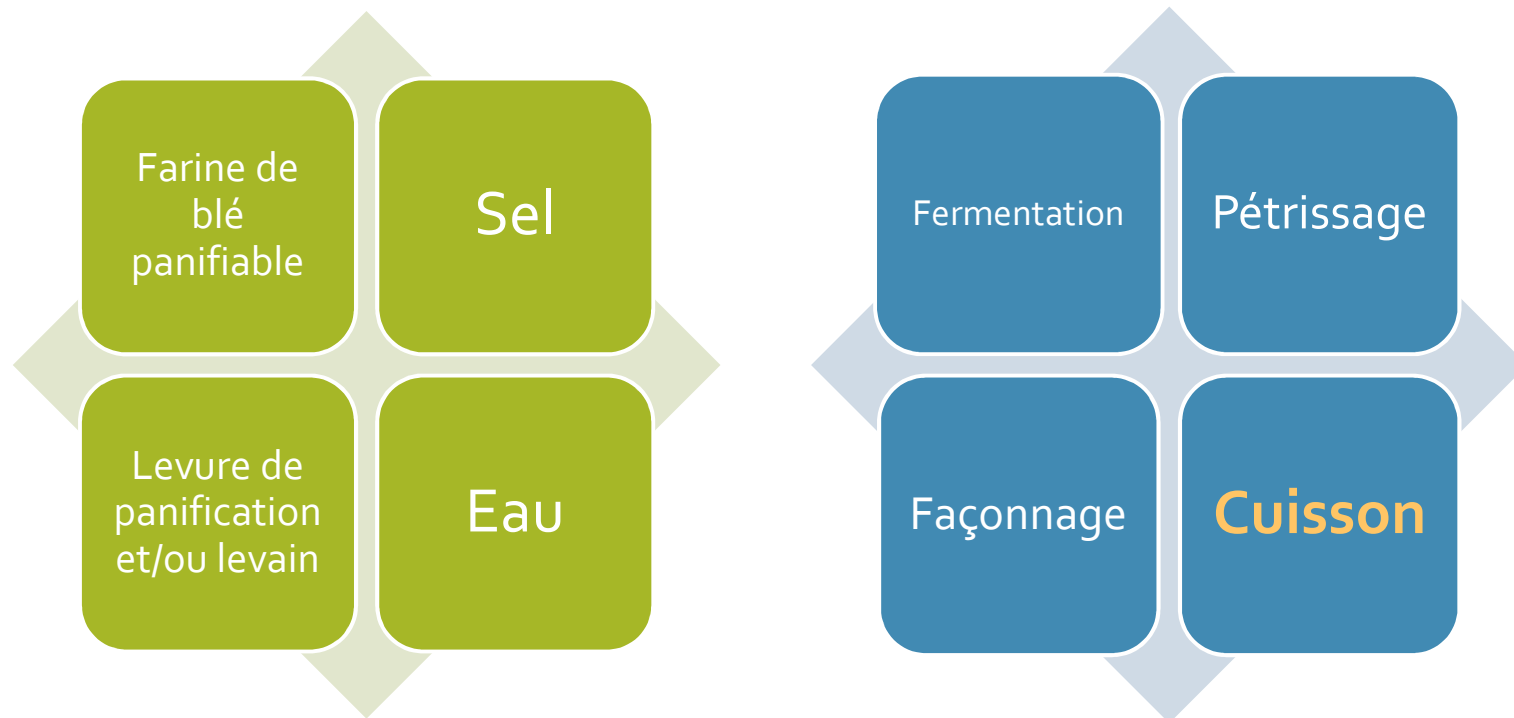
Helou, C., Anton, P. M., Niquet-L'éridon, C., Spatz, M., Tessier, F. J., & Gadonna-Widehem, P. (2017). Fecal excretion of Maillard reaction products and the gut microbiota composition of rats fed with bread crust or bread crumb. *Food & Function*, 8(8), 2722–2730.

REACTION DE MAILLARD



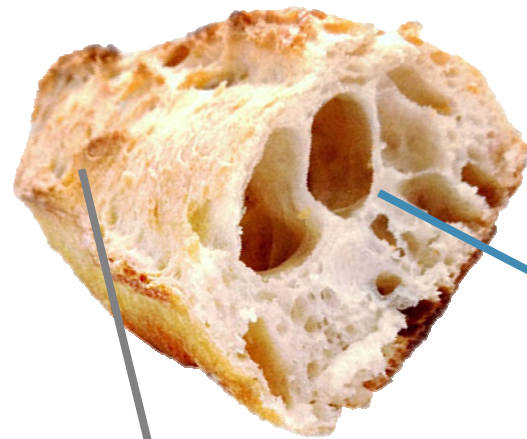
LE PAIN DE TRADITION FRANÇAISE

Décret n°93-1074 du 13 septembre 1993 pris pour l'application de la loi du 1er août 1905 en ce qui concerne certaines catégories de pains.



PAS DE SURGÉLATION, NI D'AJOUT D'ADDITIFS

LA RÉACTION DE MAILLARD DANS LE PAIN EST CONCENTRÉE DANS LA CROÛTE.



MIE A_w 0,9-0,97
 $T_{\max}^{\circ}$ 100°C

CROÛTE A_w 0,8
 $T_{\max}^{\circ}$ légèrement $< T_{\text{four}}^{\circ}$

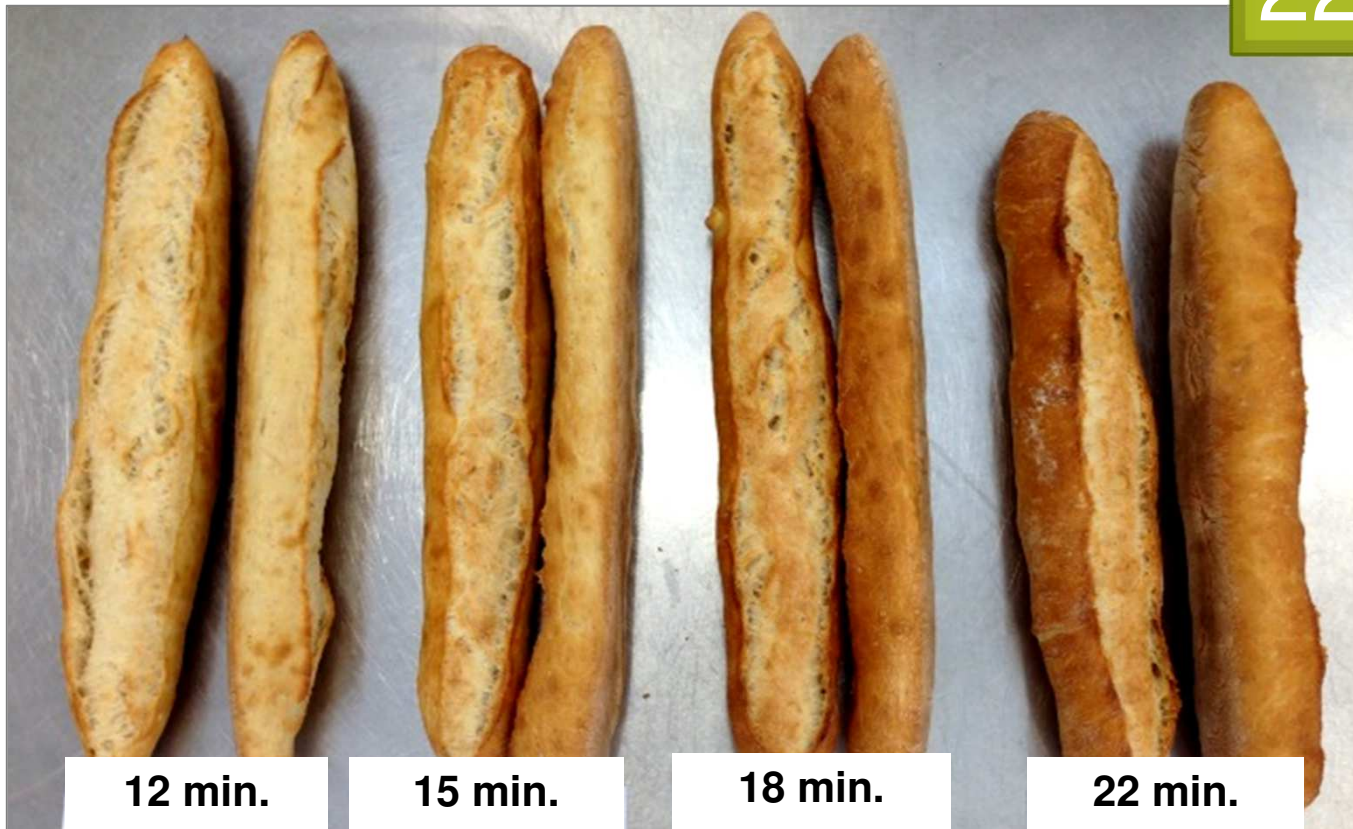
MELANOIDINES
ACRYLAMIDE
ARÔMES

OBJECTIFS

- L'impact du **temps de cuisson** sur la formation des MRPs : mélanoïdines, acrylamide et arômes
- Les **caractéristiques sensorielles** du pain de Tradition
- **Evaluation de l'effet bifidogène** du pain en fonction de la teneur en mélanoidines

BAGUETTES PRODUITES AU CFA DE BEAUVAIS

225°C



12 min.

15 min.

18 min.

22 min.

DÉMARCHE

BAGUETTES



Evaluation de la couleur

Evaluation sensorielle du pain :
Panel entraîné
Panel consommateurs

Séparation de la croûte et de la mie puis lyophilisation

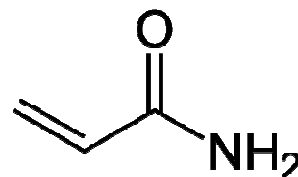
MRPs: Acrylamide (LC-MS/MS)
Arômes (GC/MS)
Mélanoïdines (Exclusion stérique)

Effet sur une bactérie modèle
représentative de l'intestin

EVALUATION DES MRPs

ACRYLAMIDE - ARÔMES- MÉLANOIDINES

ACRYLAMIDE



- Cancérogène probable
- Formation pour des températures > 120°C entre un sucre réducteur et l'asparagine

TENEUR dans la croûte < 18 $\mu\text{g. kg}^{-1}$
quelque soit le temps de cuisson



11-140 $\mu\text{g. kg}^{-1}$

EFSA (2015)



308 $\mu\text{g. kg}^{-1}$

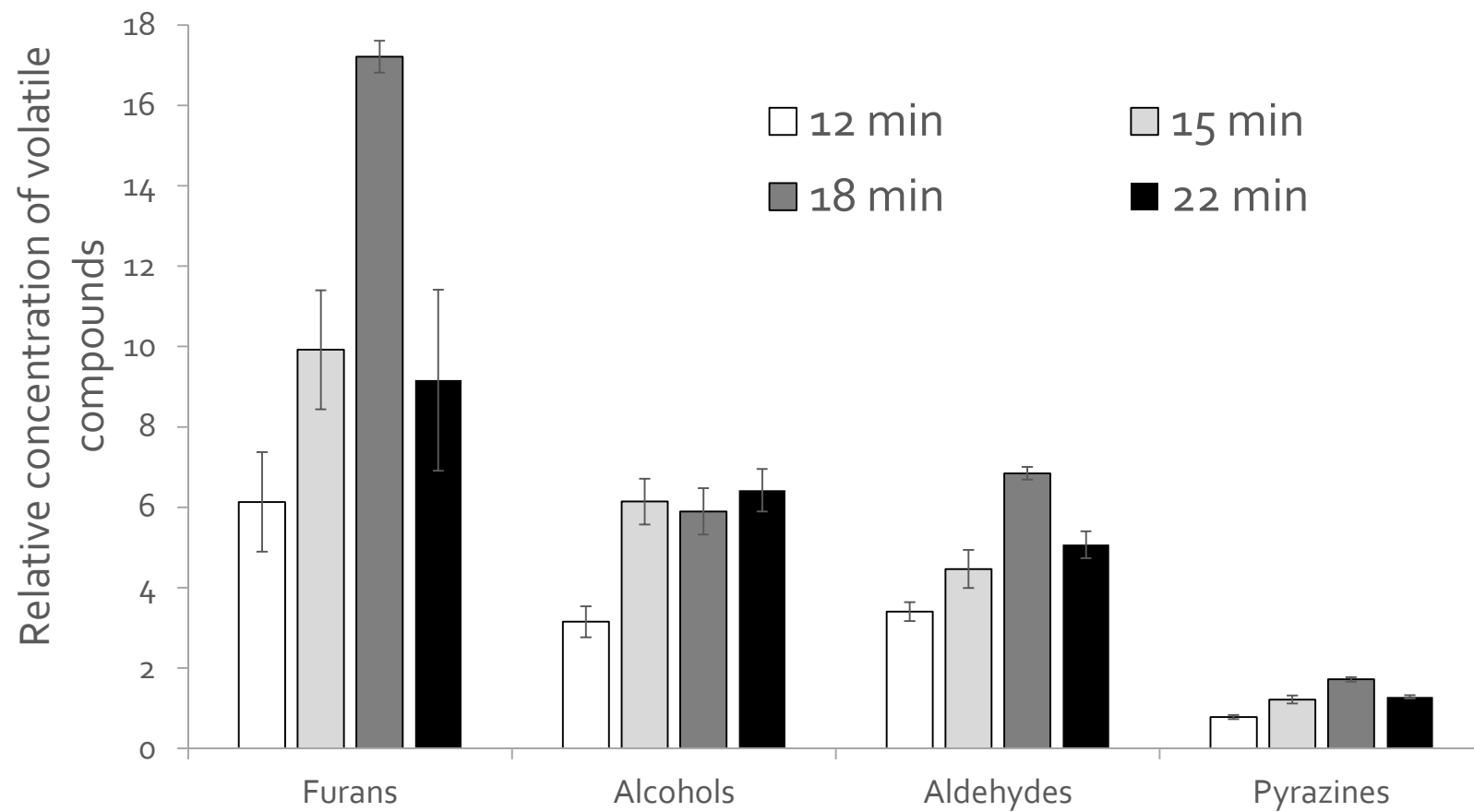
EFSA (2015)



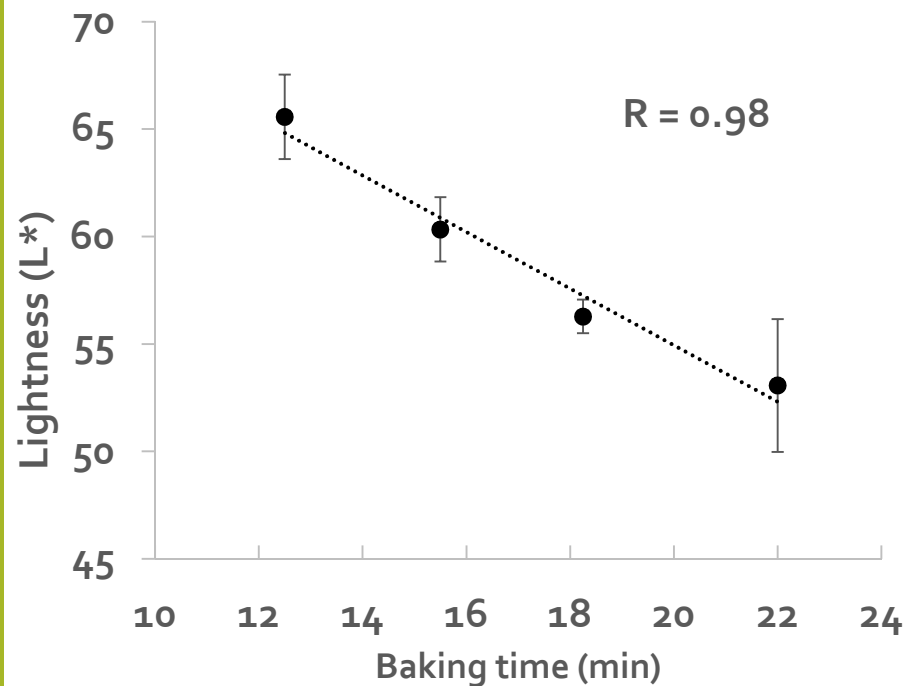
654 $\mu\text{g. kg}^{-1}$

**CONSOMMATION DE L'ASPARAGINE
DURANT LA FERMENTATION**

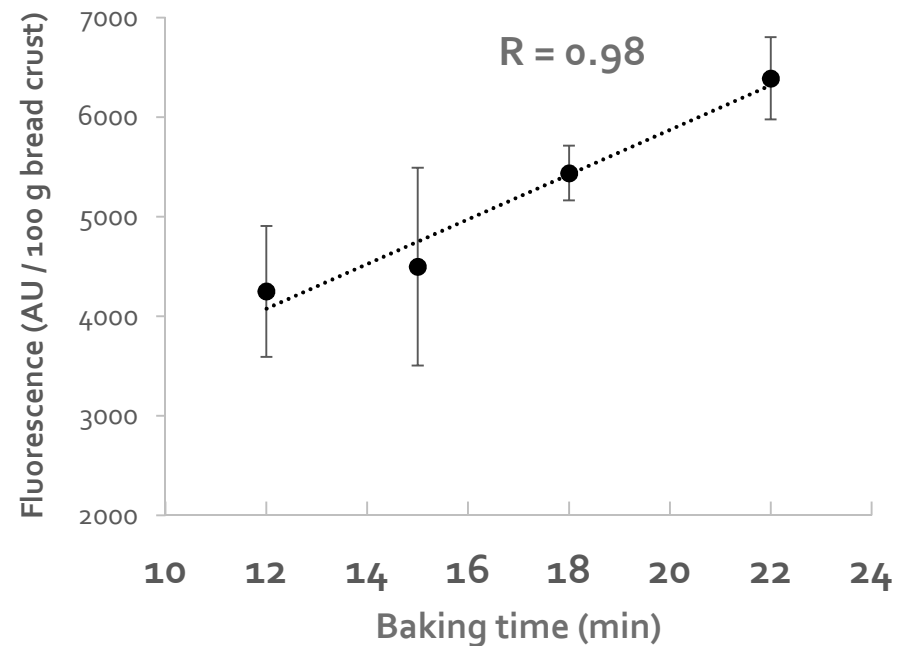
ARÔMES



QUALITÉ VISUELLE



MELANOIDINES



Augmentation de la teneur en mélanoidines avec l'augmentation du temps de cuisson

EVALUATION DES PROPRIÉTÉS ORGANOLEPTIQUES

PROFIL SENSORIEL
TEST CONSOMMATEURS

PROFIL SENSORIEL

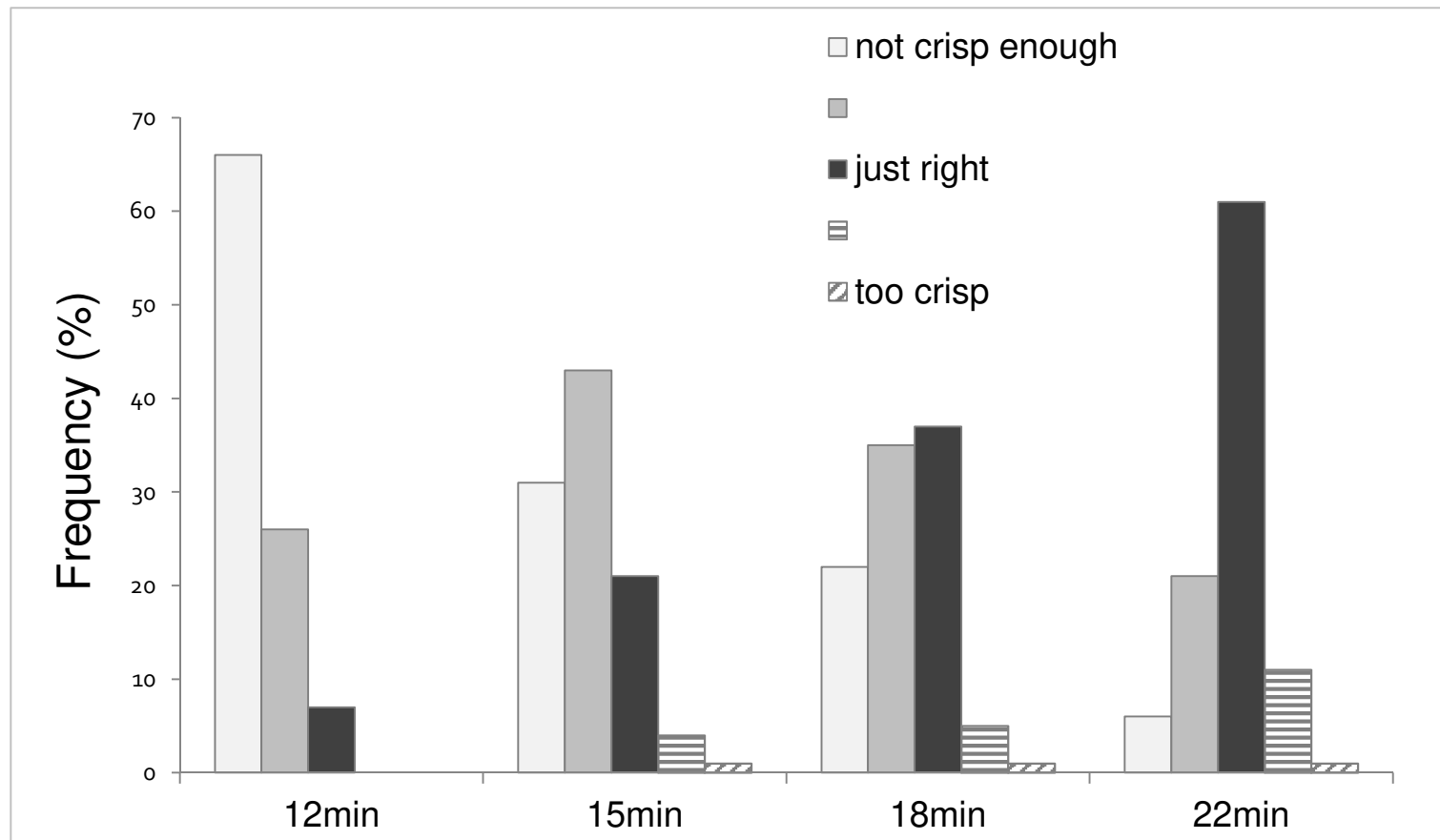
Baking time	Crust				Crumb		
	Crisp	Firm	Bitter	Toasted	Sweet	Fermented	Salty
12 min	2.00 b	5.30 b	3.92 b	4.08 b	4.75 a	4.21 a	4.25 b
15 min	1.75 b	5.88 b	4.00 b	4.17 b	4.42 a	4.04 a	5.13 a
18 min	4.88 a	6.33 b	4.83 ab	5.75 a	4.52 a	4.46 a	4.71 ab
22 min	5.83 a	8.04 a	5.83 a	6.88 a	4.33 a	4.08 a	4.38 b

10 point scale

Means followed by the same letter within column were not significantly different by the Fisher's least significant difference test at $\alpha = 0.05$.

Panel of 9 well-trained panelists

TEST CONSOMMATEURS



Percentage of panelists rating crispness of the crust at four baking times on a 5-point just-right scale.

(n=100)

TEST CONSOMMATEURS

Baking time	Appearance	Crust flavor	Crumb flavor	Overall liking
12 min	6.22 b	5.06 c	6.13 a	5.48 c
15 min	6.89 a	5.77 b	6.49 a	6.29 ab
18 min	6.23 b	5.97 b	6.23 a	6.14 b
22 min	6.50 ab	6.47 a	6.31 a	6.64 a

9 point hedonic scale

Means followed by the same letter within column were not significantly different according to the Fisher's least significant difference test at $\alpha = 0.05$.

(n=100)

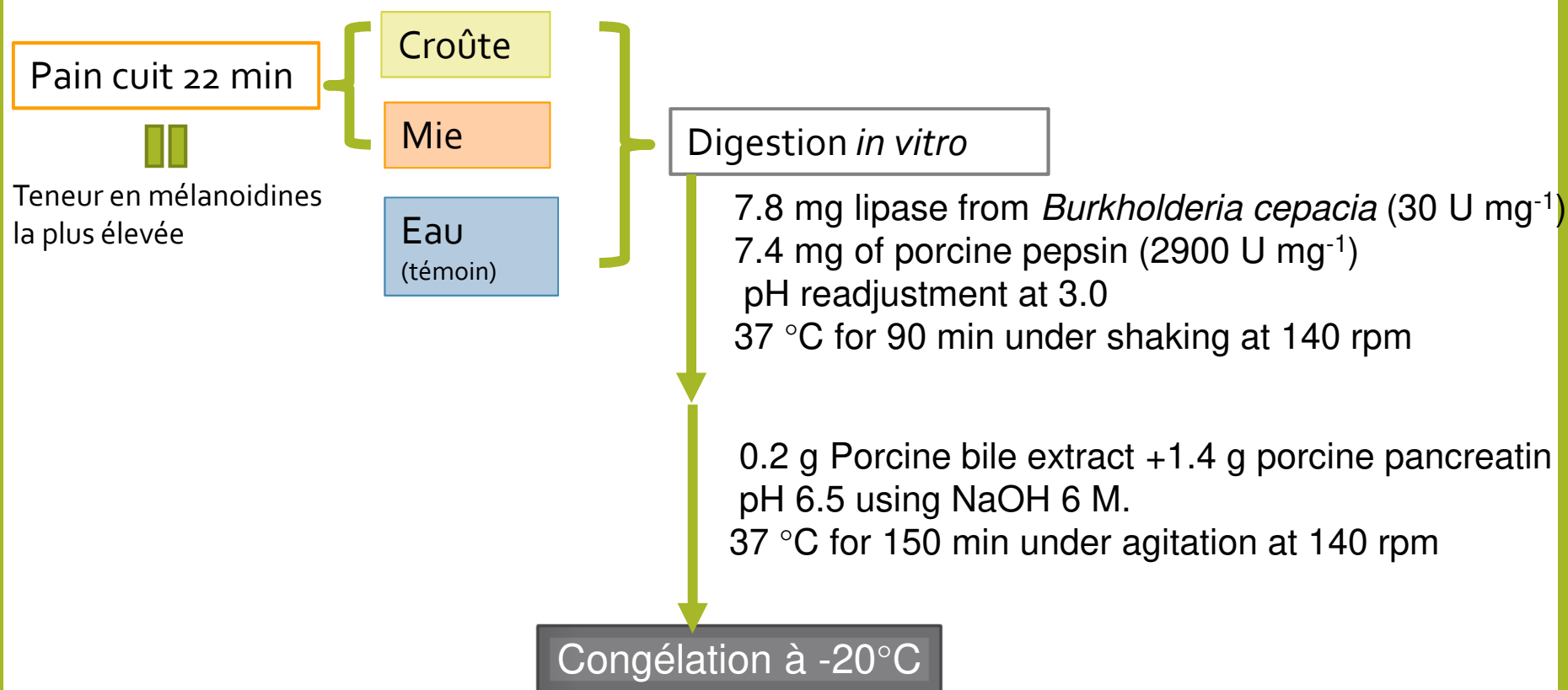
EVALUATION DE L'EFFET BIFIDOGENE

ETUDE DANS UN MILIEU MODELE

BIFIDOBACTERIUM ADOLESCENTIS

EFFET SUR LE MICROBIOTE INTESTINAL VIA UN MODÈLE

Pain...Croûte arrive dans le colon
effet sur le microbiote ...



EFFET DES COMPOSANTS DU PAIN SUR LA CROISSANCE DE *BIFIDOBACTERIUM ADOLESCENTIS*

Milieu de fermentation M20

*Bifidobacterium
adolescentis*

Digestats

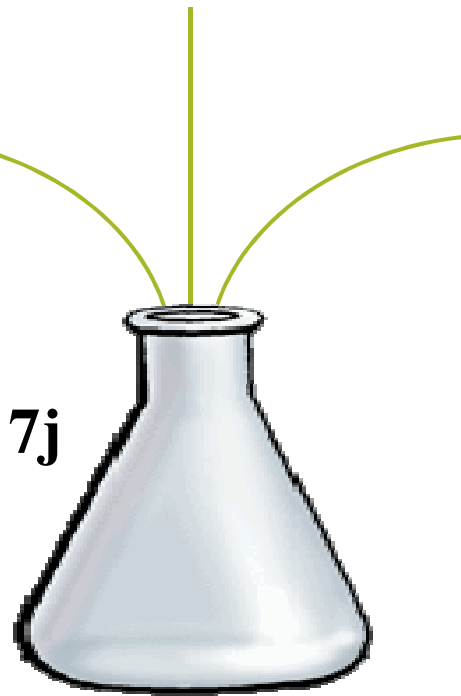
Croûte

Mie

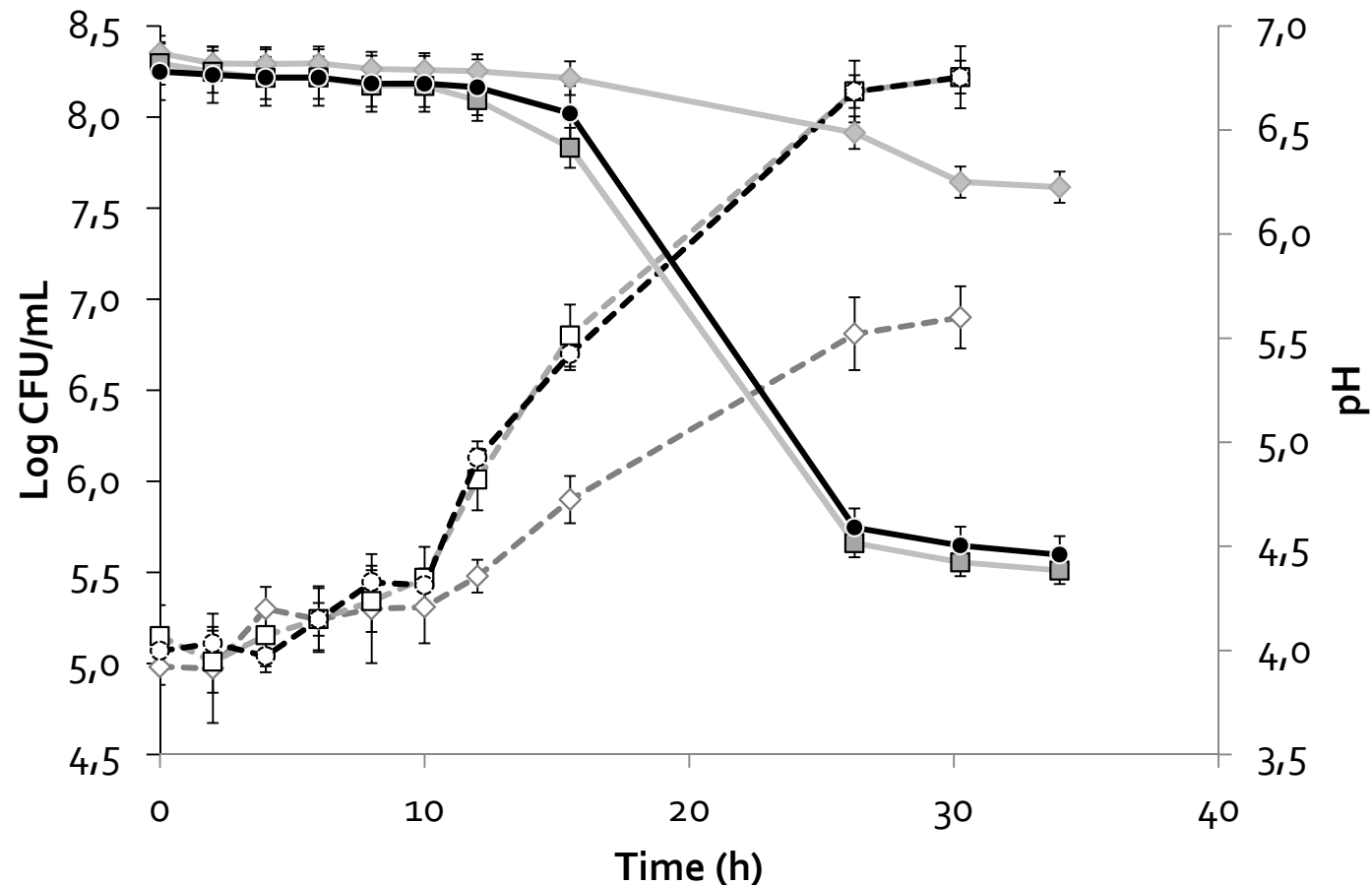
Eau

Anaérobie, 37°C, 7j

- H₂ : 5%
- CO₂ : 5%
- N₂ : 90%
- E < - 50 mV



EFFET SUR *BIFIDOBACTERIUM ADOLESCENTIS*



Growth of *Bifidobacterium adolescentis* (dotted lines) and pH evolution (full lines) in M20 medium supplemented with digested crust (■) or digested crumb (●) or not (◆ control). Digested crust and crumb were made from baguettes baked for 22min at 225°C

CONCLUSIONS

Les préférences des consommateurs restent pour le pain bien cuit en lien avec un meilleur goût de la croûte et plus de croustillance!

La teneur en acrylamide reste faible même pour un pain bien cuit ; le pain de Tradition contribue donc très peu à l'exposition alimentaire à l'acrylamide.

L'effet bifidogène du pain est préservé même avec une teneur élevée en mélanoidines.

**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**
