



Carrefours de l'innovation
agronomique



Améliorer la qualité nutritionnelle des aliments

5 novembre 2019 | Espace de conférence IRIS | PARIS



Projet **Céréfibres** piloté par
Intercéréales et soutenu par la DGAL

Enrichir en fibres des produits céréaliers : aspects sensoriels

Virginie HERBRETEAU

ACTALIA Sensoriel – Animatrice du RMT Actia Sensorialis



Carrefours de l'innovation
agronomique



5 novembre 2019
Espace de conférence IRIS | PARIS



Groupe de travail Fibres 2013-2014 (DGAL)

Constat : insuffisance de l'apport moyen en fibres des Français
17,5 g/ jour pour un adulte
⇒ min 25 g/ jour recommandés

Aliments céréaliers source de fibres :
1^{ère} source , environ 1/3 des apports

Aliments complets ou riches en fibres représentent une faible part du marché : frein sensoriel

Etude « Barofibres » 2014-2015

Apports en fibres reconnus comme nécessaires mais ne constituent pas une priorité (pour les malades, transit intestinal...)

Les mentions « sources de fibres », « enrichi en fibres » ne sont pas recherchées



Vers l'étude CEREFIBRES



Etude de l'impact d'une augmentation de la teneur en fibres des produits céréaliers sur leur acceptabilité par le consommateur

Comment augmenter la consommation en fibres par tous les consommateurs ?

- ↪ Produits de consommation courante enrichis en fibres
- ↪ Sans communication sur l'enrichissement en fibres

Mesurer le niveau d'acceptabilité de produits céréaliers enrichis progressivement en fibres. Identifier le seuil de rupture d'acceptabilité = **niveau maximum d'enrichissement possible sans détérioration de l'acceptabilité**



Carrefours de l'innovation
agronomique



5 novembre 2019
Espace de conférence IRIS | PARIS

4 produits céréaliers – 2 types de fibres – Témoin + 3 niveaux de fibres => 8 groupes de 4 produits (32 produits au total)



Biscottes



Enrichissement en 3 niveaux de :

- Fibres de blé blanc
- Fibres β glucan d'avoine



Biscuits secs de petit déjeuner



Baguettes



Enrichissement en 3 niveaux :

- Fibres de blé blanc
- Fibres d'avoine + psyllium



Gouters fourrés pour enfants



Enrichissement en 3 niveaux :

- Fibres de blé blanc
- Fibres d'inuline



Carrefours de l'innovation
agronomique



5 novembre 2019
Espace de conférence IRIS | PARIS

Environ 120 consommateurs par produit recrutés par 4 partenaires du réseau Sensorialis



- Biscottes : **127** consommateurs (Strasbourg et Surgères)
- Biscuits petit-déjeuner : **104** consommateurs (Caen et Agen)
- Baguettes : **119** consommateurs (Caen et Maisons-Alfort)
- Goûters fourrés : **134 enfants** (Caen, Surgères, Agen et Strasbourg)

Deux séances par sujet : une pour chacun des deux types de fibres ajoutées au produit céréalier concerné

Gammes de 4 échantillons par séance évalués en monadique séquentiel qui sont formées de:

Témoin (sans fibre ajoutés)

Le même témoin enrichi à trois niveaux d'un même type de fibre

Ordres de présentation équilibrés par gamme de 4 échantillons

3 bouchées consécutives de chaque échantillon

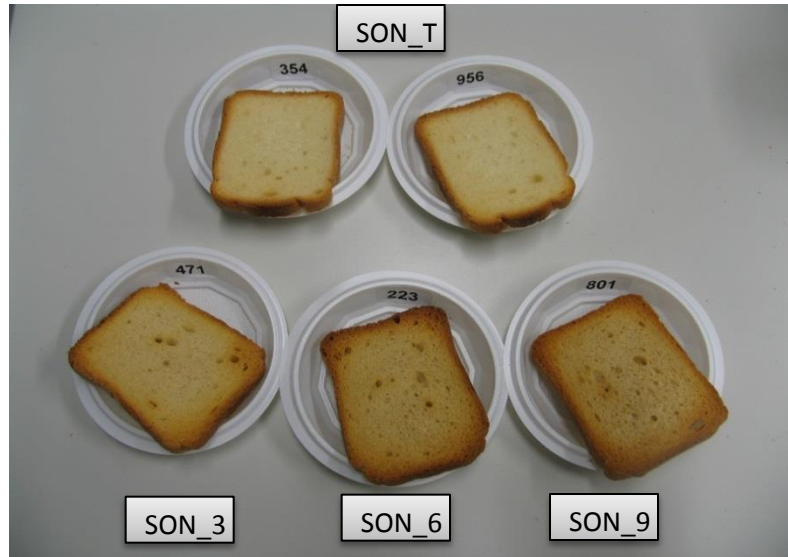
Les mesures :

- ✓ Appréciation visuelle (avant la première bouchée)
- ✓ Appréciation globale (après chacune des 3 bouchées)
- ✓ Evaluation descriptive en DTS* (pendant les 2^{ème} et 3^{ème} bouchées)
- ✓ Appréciation spécifique de la texture et du goût (après la 3^{ème} bouchée)
- ✓ Description libre des qualités et défauts

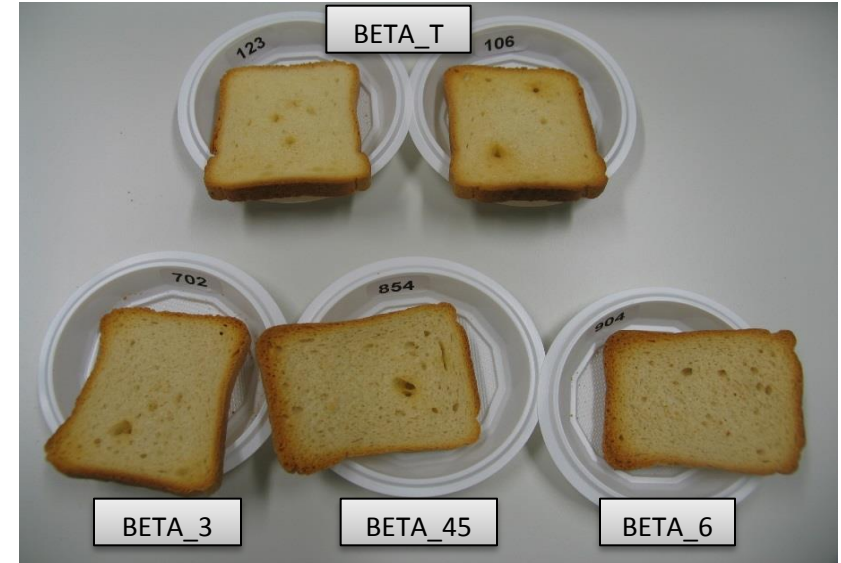
* DTS : Dominance Temporelle des Sensations. Méthode d'analyse sensorielle dynamique qui permet de dresser le profil temporel d'un produit, c'est-à-dire la successions des sensations perçues comme dominantes par le dégustateur.



Résultats BISCOTTES



Son de blé blanc micronisé : 3 % - 6 % - 9 %
(en% d'ingrédient ajouté)

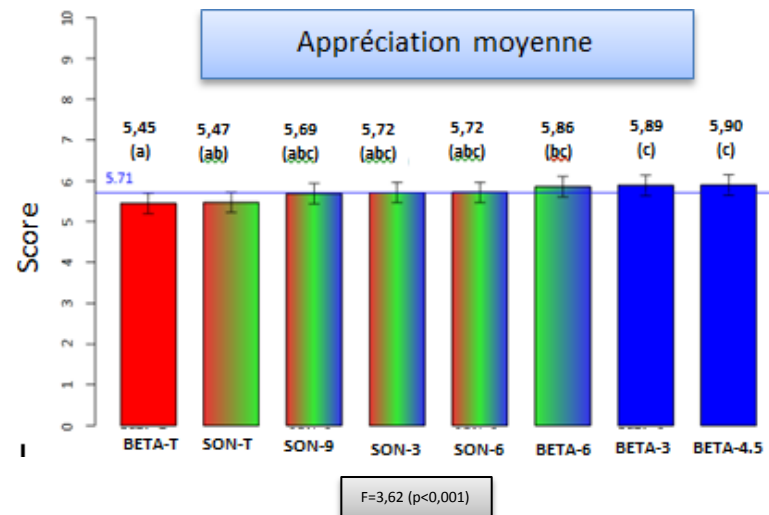


β -glucan avoine : 3 % - 4,5 % - 6 %
(en% d'ingrédient ajouté)



Les biscottes enrichies en fibres ne sont pas moins appréciées que leur témoin

- Biscottes enrichies en son de blé micronisé : aussi appréciées que le témoin
- Biscottes enrichies en β Glucan d'avoine : plus appréciées que le témoin

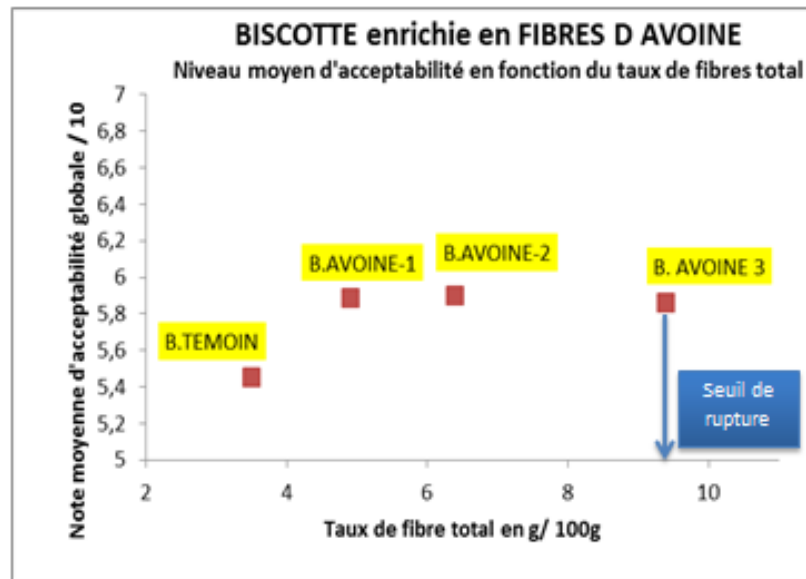
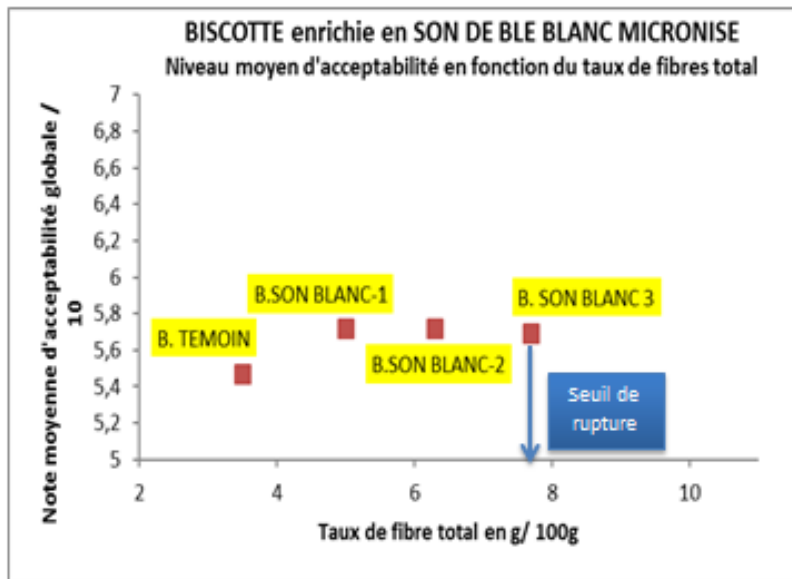


Le seuil de rupture est donc pour chacune des deux fibres supérieur aux niveaux d'enrichissement testés



On pourrait enrichir la teneur initiale en fibres
des biscottes de 122 % *(Blé)
ou de 171 %* (Avoine)

Conclusion BISCOTTES



* Dosage fibres totales par la méthode prosky



Résultats BISCUITS PETIT DEJEUNER



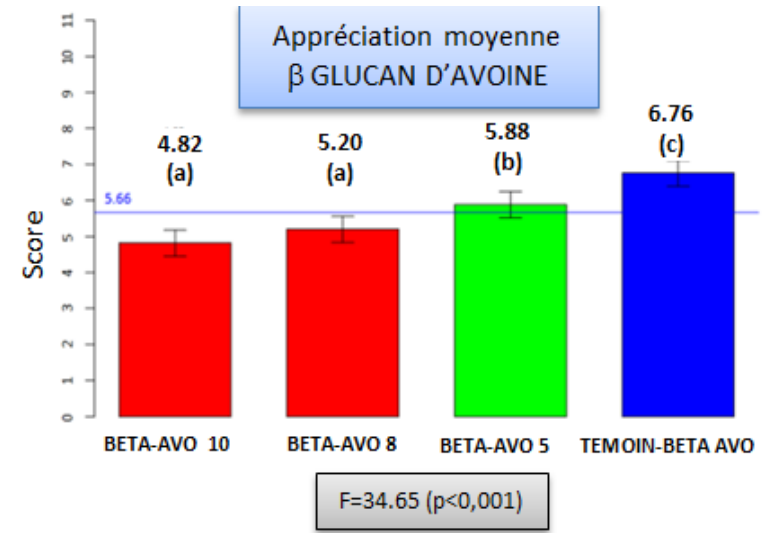
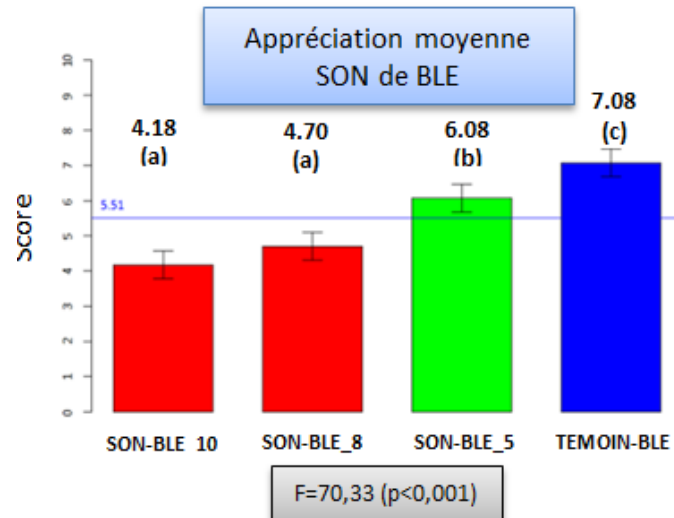
Son de blé blanc micronisé :
5 % - 8 % - 10 %
(en %age de teneur en fibres attendu)



Fibres β glucan d'avoine :
5 % - 8 % - 10 %
(en %age de teneur en fibres attendu)



Tous les biscuits enrichis en fibres sont moins appréciés que leur témoin



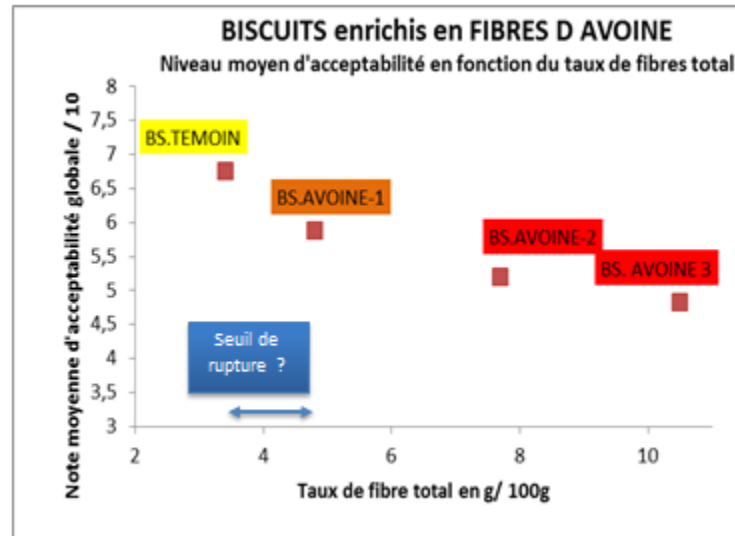
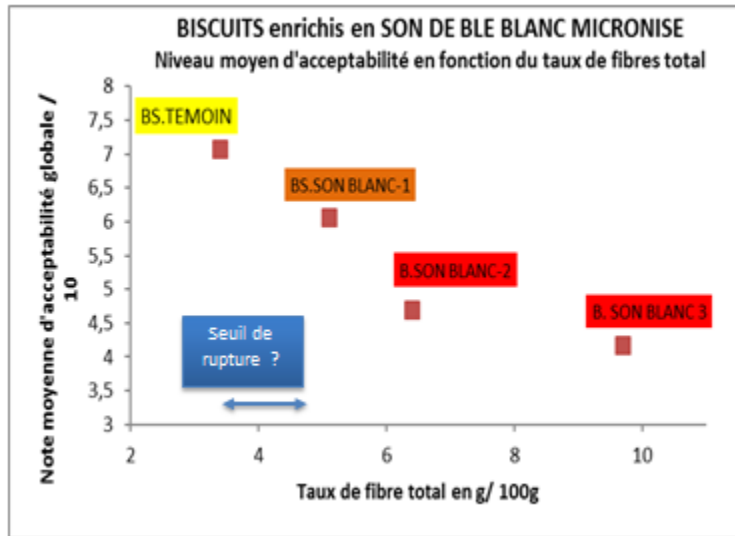
- Dégradation de la note d'appréciation progressive avec la teneur en fibres
- Dégradation plus forte avec les fibres de blé qu'avec le β glucan d'avoine
- **Le seuil de rupture est donc pour chacune des deux fibres inférieur à la plus petite teneur testée. Nos données ne nous permettent même pas d'affirmer qu'il serait supérieur à 0.**

Tous les niveaux enrichissements testés dégradent significativement l'appréciation des biscuits de petit-déjeuner.

On ne peut pas savoir si un niveau inférieur aurait été acceptable.

Conclusion

BISCUITS PETIT DEJEUNER



- Produit au moins aussi bon que le témoin
- Produit meilleur que le témoin
- Produit moins bon que le témoin



Résultats BAGUETTES

Gamme Baguette – Son de blé micronisé



Gamme Baguette – Son de blé micronisé



Baguette type « tradition »

Son de blé blanc micronisé : 3 % - 6 % - 9 %
(en% d'ingrédient ajouté)

Gamme Baguette – Avoine psyllium



Gamme Baguette – Avoine psyllium

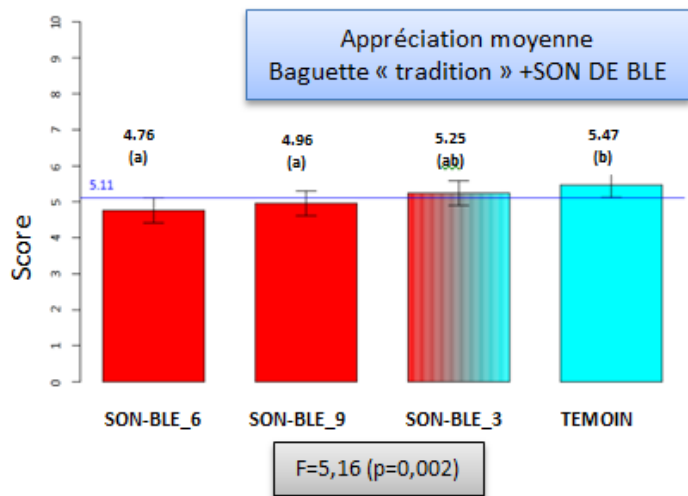


Baguette type « courant »

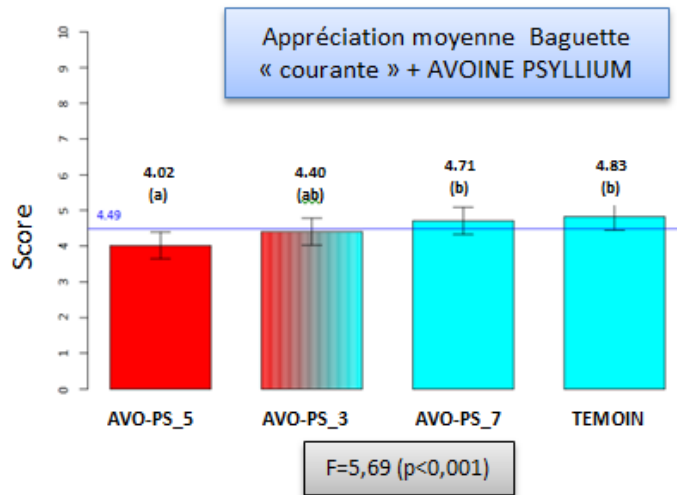
Son d'avoine + Psyllium: 3 % - 5 % - 7 %
(en% d'ingrédient ajouté)



Acceptabilité détériorée ou équivalente au témoin pour les baguettes enrichies en fibres



⇒ Baguette « tradition » + son de blé
Dégradation significative à partir du 2^{ème} niveau

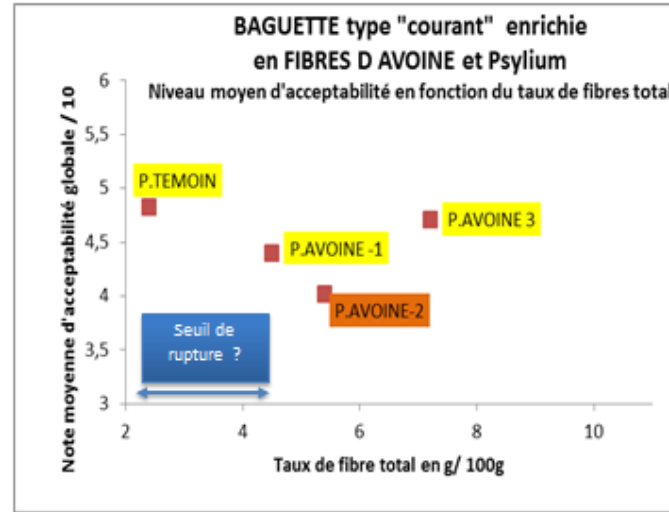
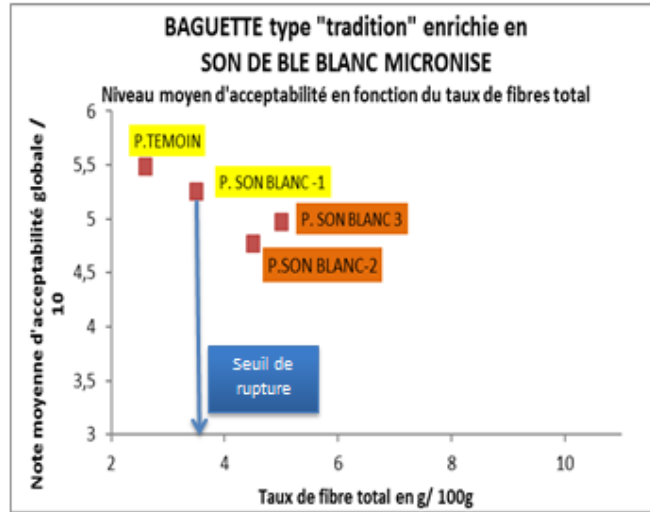


⇒ Baguette « courante » + avoine/ Psyllium :
Dégradation ne suit pas un ordre logique

- **Le seuil de rupture pour le Blé serait de 3 % (premier niveau).**
- **Pour l'avoine difficile de statuer**

On pourrait enrichir la teneur initiale en fibres des baguettes de **133 %** * en utilisant la fibre de blé blanc micronisé

Conclusion BAGUETTES



- Produit au moins aussi bon que le témoin
- Produit meilleur que le témoin
- Produit moins bon que le témoin

* Dosage fibres totales par la méthode prosky



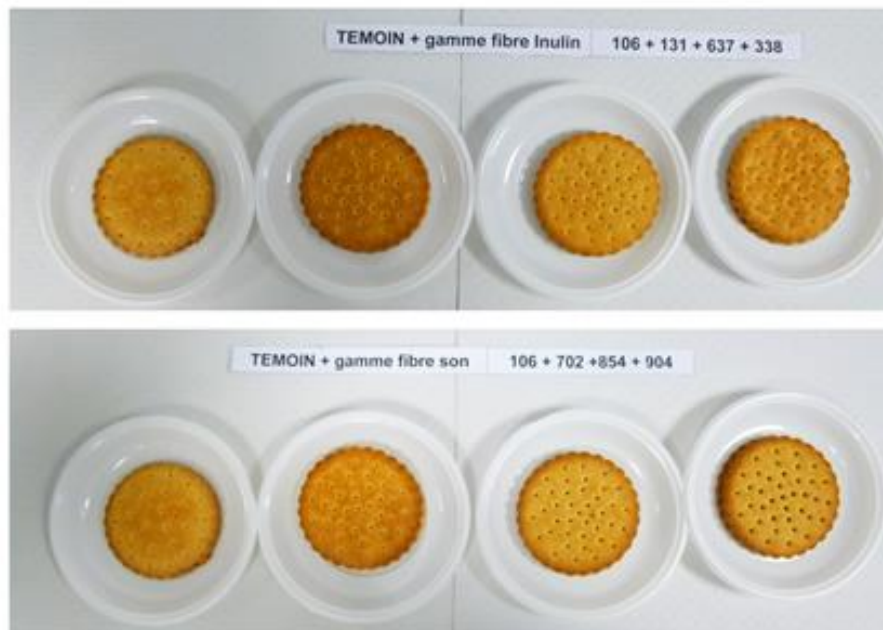
Carrefours de l'innovation
agronomique



5 novembre 2019
Espace de conférence IRIS | PARIS

Résultats

GOUTERS ENFANTS



Fibres végétales –Fourrage:
5 % *(en% d'ingrédient dans fourrage)*

+ Fibres d'Inuline:

3 % - 5 %

(en% d'ingrédient ajouté dans le biscuit)



Fibres végétales –Fourrage:
5 % *(en% d'ingrédient dans fourrage)*

+ Son de blé:

3 % - 5 %

(en% d'ingrédient ajouté dans le biscuit)

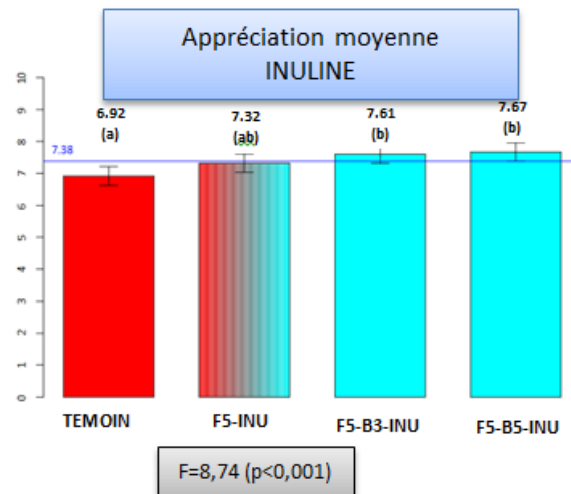
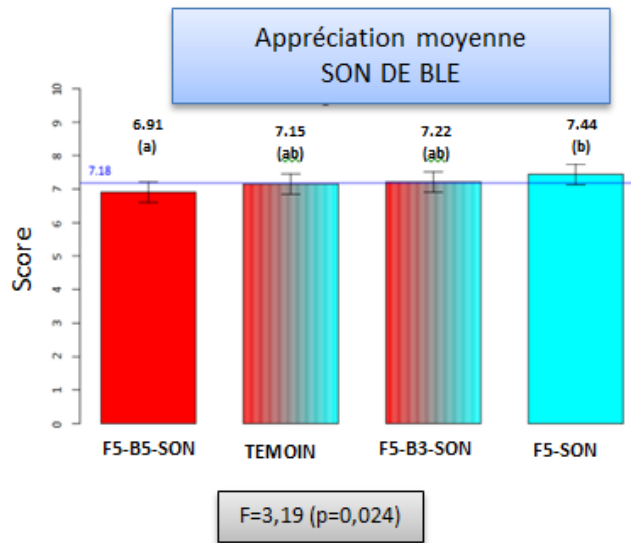


Carrefours de l'innovation
agronomique



5 novembre 2019
Espace de conférence IRIS | PARIS

Les gouters enrichis en fibres sont autant ou plus appréciés que leur témoin, sauf celui avec 5 % de fibre de blé dans le biscuit



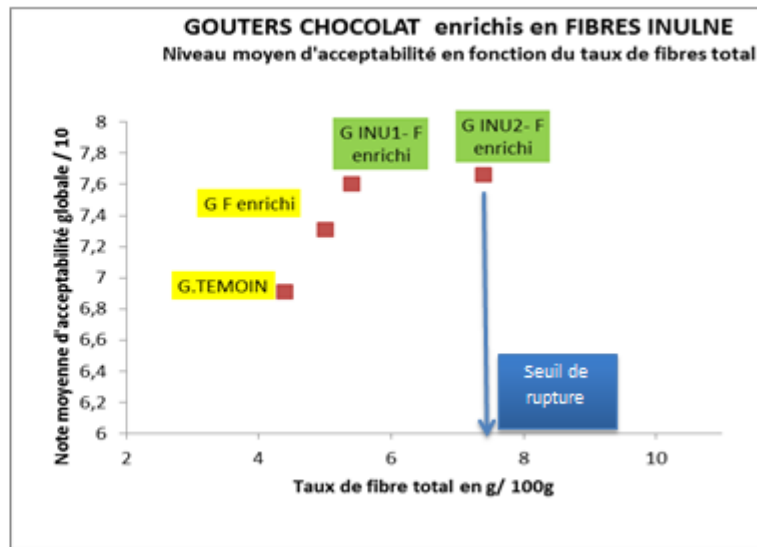
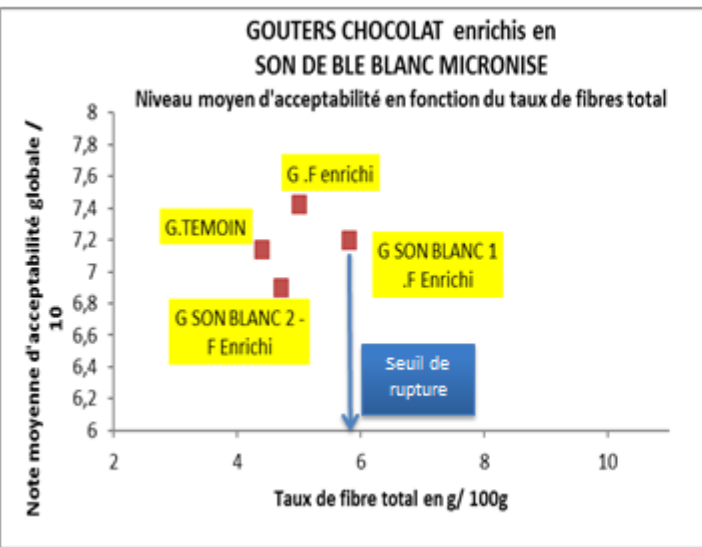
- En plus de l'enrichissement du fourrage, le seuil de rupture serait de 3 % de fibre de blé et d'au moins 5 % de fibre d'inuline ajoutées dans le biscuit.



Pour les **gouters au chocolat des enfants**, on pourrait enrichir la teneur initiale des biscuits de **130 % *** avec le son de blé blanc micronisé et de **167 %*** avec l'inuline

conclusion GOUTERS ENFANTS

* Dosage fibres totales par la méthode prosky



- Produit au moins aussi bon que le témoin
- Produit meilleur que le témoin
- Produit moins bon que le témoin



Carrefours de l'innovation
agronomique



5 novembre 2019
Espace de conférence IRIS | PARIS

Bilan enrichissements potentiels selon seuil de rupture identifiés

Modèle testé	Taux d'enrichissement en fibres obtenu (en %)	
	+ Son de blé micronisé	
BISCOTTE	122%	+ β Glucan avoine 171%
BISCUIT	? (< 150%)	+ β Glucan avoine ? (< 150%)
GOUTER FOURRE	130%	+ Inuline 167%
BAGUETTE TRADITION	133%	
BAGUETTE COURANTE		+ Avoine Psyllium ? (< 191%)



Impact potentiel des améliorations sur les apports en fibres

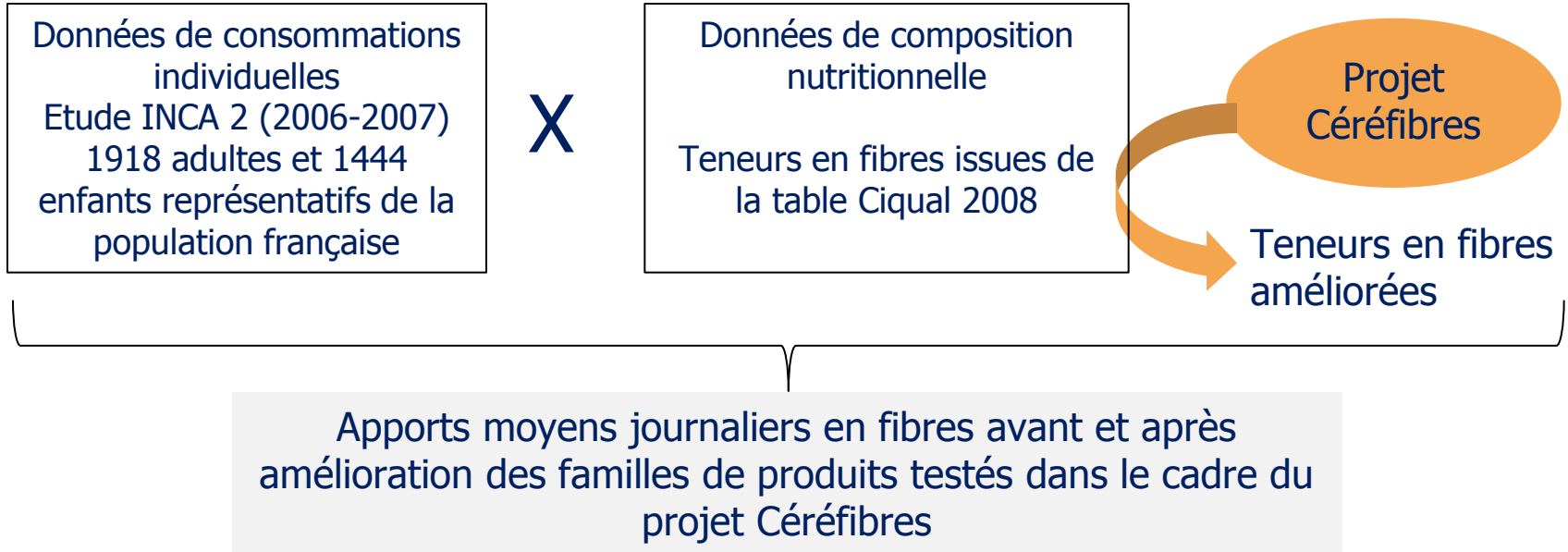
Possibilité d'enrichir les teneurs en fibres des produits témoin sans entraîner une dégradation significative de l'appréciation hédonique



Quel serait l'impact de l'amélioration des teneurs en fibres de ces familles de produits sur les apports en fibres de la population française ?



Méthodologie



Résultat « Baguette tradition son blé blanc micronisé »

Seuil de rupture d'appréciation atteint pour un niveau de fibres de +33% par rapport au témoin

	Quantité journalière moyenne de pain-baguette consommée (g/jour)	Apport moyen journalier en fibres de référence (g/jour)	Apport moyen journalier en fibres après amélioration de la teneur en fibres des pains-baguettes (g/jour)	Variation des apports en fibres	
				en g/jour	en %
Adultes	72,87	17,50	18,23	+ 0,73	+ 4,2%
Enfants	38,43	12,60	12,98	+ 0,38	+ 3,1%



Résultat de l'impact cumulé de l'amélioration de la teneur en fibres des 4 familles de produits testés

Scénario d'impact réalisé en tenant compte pour chaque type de produit du résultat ayant permis le plus fort taux d'enrichissement en fibres

	Apport moyen journalier en fibres de référence (g/jour)	Apport moyen journalier en fibres après amélioration de la teneur en fibres des 4 familles de produits (g/jour)	Variation des apports en fibres	
			en g/jour	en %
Adultes	17,50	18,36	+ 0,86	+ 4,9%
Enfants	12,60	13,13	+ 0,53	+ 4,2%



Conclusion

↳ Méthode / logistique

Réussite d'un projet d'analyse sensorielle nécessitant une logistique complexe

32 produits différents fabriqués pour le projet par 5 partenaires industriels

Dégustation en parallèle dans 5 centres du RMT Sensorialis

↳ Identification des seuils de rupture d'acceptabilité liés à l'enrichissement en fibres

Grande variété des seuils de rupture selon le type de produit.

Ces **seuils sont uniquement sensoriels**. Des contraintes technologiques et économiques pourraient les rendre difficiles à appliquer.

Le frein sensoriel n'est pas toujours le facteur limitant



Conclusion

Possible pour certains produits d'accroître la teneur en fibres dans les recettes
(produit dépendant, fibre dépendant)

Perspectives d'augmentation de l'apport en fibres
dans le régime alimentaire (chez l'adulte)

Produits céréaliers :

Modèle optimiste à partir des résultats
des 4 produits testés ↗ apport en
fibres de 0,86 g/jour

objectif
+ 6 à 7 g / jour

???

Efforts sur les autres
produits contributeurs



Partenaires de l'étude Céréfibres

Merci de votre
attention

- ▶ Coordinateur : Intercéréales
- ▶ Soutien financier : DGAL
- ▶ Autres partenaires financiers : ANMF, CIFAP, CNBF (INBP), FEB, Syndicat Biscuit Gâteaux, Syndicat Panification
- ▶ Analyse sensorielle : ACTALIA – RMT Actia Sensorialis
INRA CSGA Dijon
- ▶ Apports nutritionnels : INRA ALISS
- ▶ Autres partenaires :
 - ARVALIS, LEMPA, Soufflet Meunerie, Nutriexo, Touflet
 - Brioche Pasquier
 - Mondelez International
 - Biscuits Bouvard

