



pains  
tranchés

---

# Parcours du produit à valeur nutritive améliorée

Outil d'aide à la décision pour l'industrie de la transformation alimentaire

# « Ensemble pour piloter l'offre alimentaire d'aujourd'hui et de demain au Québec. »

## Une démarche réalisée pour vous

**L'objectif de cette démarche est de créer un outil pour vous guider.**

À la lumière des constats et des échanges avec l'industrie alimentaire du Québec, il s'est avéré pertinent de développer un outil inédit qui met en valeur les étapes à entreprendre pour développer un produit à valeur nutritive améliorée.

Ce projet de Parcours du produit à valeur nutritive améliorée, un outil d'aide à la décision, se veut un portrait clair pour guider et inciter les décideurs en transformation alimentaire à entreprendre une démarche d'amélioration de leurs produits. Il vise à proposer des pistes

de réflexion en matière de réduction du sodium, du sucre, des gras saturés ou d'augmentation des fibres dans les catégories identifiées par la Cible 7 de la politique bioalimentaire du Québec 2018-2025.

Mettre en lumière ce processus tout en tenant compte des enjeux et réalités auxquels vous faites face en tant que joueurs clés de l'industrie alimentaire du Québec, voilà toute la pertinence de ce projet.

Bonne lecture, et surtout bonnes réflexions !

Avis et exonération de responsabilité : les documents et informations fournis ne font l'objet d'aucune garantie légale, conventionnelle ou autre de la part du CTAQ et de ses partenaires. Toute annonce ou utilisation de ces informations ne doit pas laisser entendre que le CTAQ ou ses partenaires accordent leur soutien à un produit, à un processus ou à une pratique quelconque. Le CTAQ et ses partenaires ne seront aucunement responsables des dommages subis par quiconque à la suite de l'utilisation des informations fournies par ceux-ci.

## Table des matières

Résumé de présentation	p.04
Étape 1 : Constats	p.37
Étape 2 : Diagnostic	p.41
Étape 3 : Stratégies	p.45
Étape 4 : Préfaisabilité	p.49
Étape 5 : Réalisation et validation	p.52
Annexes	p.57
Statistiques et bon à savoir	p.75
Lexique	p.86



1.

2.

3.

4.

5.

Ann.

Lex.

# Parcours du produit à valeur nutritive améliorée

Étapes pour limiter le sodium et augmenter les fibres dans les pains tranchés

## 1. Constats

1. Positionner le produit dans sa catégorie
2. Mesurer et valider l'intérêt du consommateur
3. Valider la cohérence de la démarche
4. Choisir une première cible d'amélioration

## 2. Diagnostic

1. Identifier le profil global de la qualité
2. Comprendre les facteurs d'impact sur la qualité du produit
3. Considérer les étapes et les caractéristiques de la production et de la transformation

## 3. Stratégies

1. Comprendre les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium
3. Stratégies d'augmentation des fibres

## 4. Préfaisabilité

1. Déterminer les besoins
2. Dimensionner le projet
3. Déterminer les capacités de l'entreprise (internes et externes)

## 5. Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais
2. Choisir des validations appropriées
3. Soutenir la commercialisation

1.

2.

3.

4.

5.

Ann.

Lex.

Étape 1.

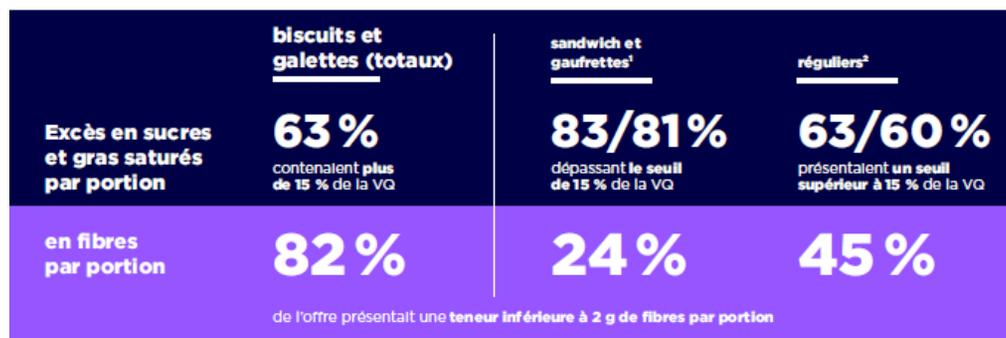
# Constats



# Étape 1 : Constats

## 1.1 Constater son positionnement

Objectif : réduction du sodium ou des sucres ET augmentation des fibres



<sup>1</sup> Représentaient 18 % des biscuits vendus en 2019.

<sup>2</sup> Représentaient 42 % des biscuits vendus en 2019.



### Constats

1. Positionner le produit dans sa catégorie
2. Mesurer et valider l'intérêt du consommateur
3. Valider la cohérence de la démarche
4. Choisir une première cible d'amélioration

Bienvenue sur le simulateur nutritionnel de l'Observatoire!

Dans l'objectif de soutenir l'industrie bioalimentaire pour la reformulation de son offre alimentaire et pour le développement de nouveaux produits améliorés, l'Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire a créé ce simulateur nutritionnel.

Analyser mon produit >



## Étape 1 : Constats

# 1.2 Mesurer l'intérêt du consommateur

### Dans 7 pays européens

**57%** des consommateurs

ont changé leur habitude d'achat vers des aliments de meilleure qualité nutritionnelle

### Les marques engagées

dans la démarche Nutri-Score en France représentaient

**59%** des actes d'achats en 2021.

## Projet Élasticité du goût et du prix – A.melior et INAF

### Constats

1. Positionner le produit dans sa catégorie
2. Mesurer et valider l'intérêt du consommateur
3. Valider la cohérence de la démarche
4. Choisir une première cible d'amélioration



## Étape 1 : Constats

# 1.3 Valider la cohérence

Faites de votre démarche d'amélioration nutritionnelle un **pilier de votre stratégie** d'entreprise.

La démarche d'amélioration nutritionnelle doit être **cohérente** et en phase avec les orientations et les objectifs de votre entreprise.

Elle doit **renforcer votre mission** et permettre de vous positionner en toute légitimité et transparence face à vos employés, vos partenaires et les détaillants.



## Constats

1. Positionner le produit dans sa catégorie
2. Mesurer et valider l'intérêt du consommateur
3. Valider la cohérence de la démarche
4. Choisir une première cible d'amélioration



# Étape 1 : Constats

## 1.4 Choisir une cible

Adaptée à votre contexte.



### Constats

1. Positionner le produit dans sa catégorie
2. Mesurer et valider l'intérêt du consommateur
3. Valider la cohérence de la démarche
4. Choisir une première cible d'amélioration

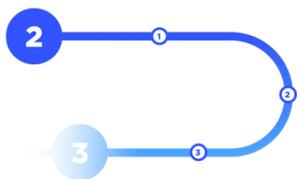
	Cible « santé publique »	Cible « stratégique »	Cible « minimale »
<b>Réduction en sucres et gras saturés</b>	<p><b>règlementaire</b></p> <p>pour se retrouver sous le seuil de <b>15%</b> de la VQ</p> <p><b>ET NE PAS ÊTRE ASSUJETTIS AU SYMBOLE NUTRITIONNEL*</b></p>	<p><b>segment de marché</b></p> <p>pour se retrouver dans le quartile <b>le plus bas</b> de sa catégorie de produits</p>	<p><b>pas à pas</b></p> <p>pour diminuer de <b>10%</b> la teneur en sucres/gras saturés dans le produit</p>
<b>Augmentation en fibres</b>	<p><b>recommandée</b></p> <p>pour répondre aux besoins nutritionnels et atteindre <b>au moins 2 grammes</b> de fibres par portion</p>	<p><b>segment de marché</b></p> <p>pour se retrouver dans le quartile <b>le plus haut</b> de sa catégorie de produits</p>	<p><b>pas à pas</b></p> <p>pour augmenter d'<b>au moins 0,5 grammes</b> la teneur en fibres par portion</p>

Étape 2.

# Diagnostic



## Étape 2 : Diagnostic



### Diagnostic

1. Identifier le profil global de la qualité
2. Comprendre les facteurs d'impact sur la qualité du produit
3. Considérer les étapes et les caractéristiques de la production et de la transformation

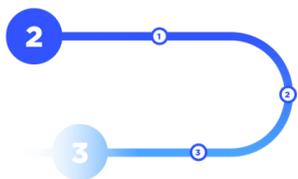
## 2.1 Identifier le profil global du produit

**Le diagnostic du produit constitue le point de départ d'une démarche logique dans le cadre de l'innovation ou l'amélioration alimentaire**

- La qualité des produits de boulangerie se définit par l'ensemble des profils qui reflètent les propriétés répondant aux besoins des acteurs concernés.
- L'élaboration d'un profil global du produit constitue une étape primordiale pour le processus d'amélioration, qui permettrait de répondre à trois questions clés :

- **Quelle est la composition nutritionnelle de mon produit ?**
- **Quels indicateurs nutritionnels sélectionner pour me comparer et/ou pour me positionner ?**
- **Comment atteindre mon objectif d'amélioration ?**

## Étape 2 : Diagnostic

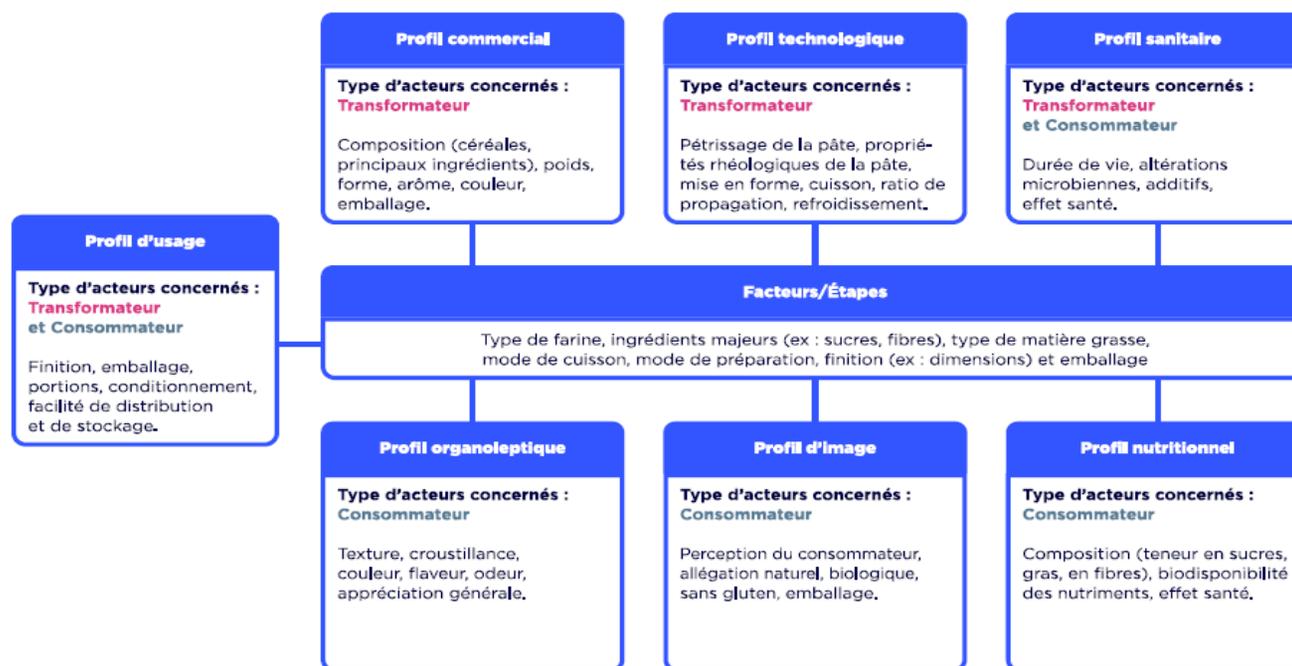


### Diagnostic

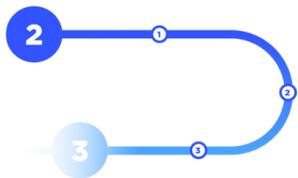
1. Identifier le profil global de la qualité
2. Comprendre les facteurs d'impact sur la qualité du produit
3. Considérer les étapes et les caractéristiques de la production et de la transformation

# 2.1 Identifier le profil global du produit

Profilage des biscuits et galettes : principales propriétés



## Étape 2 : Diagnostic

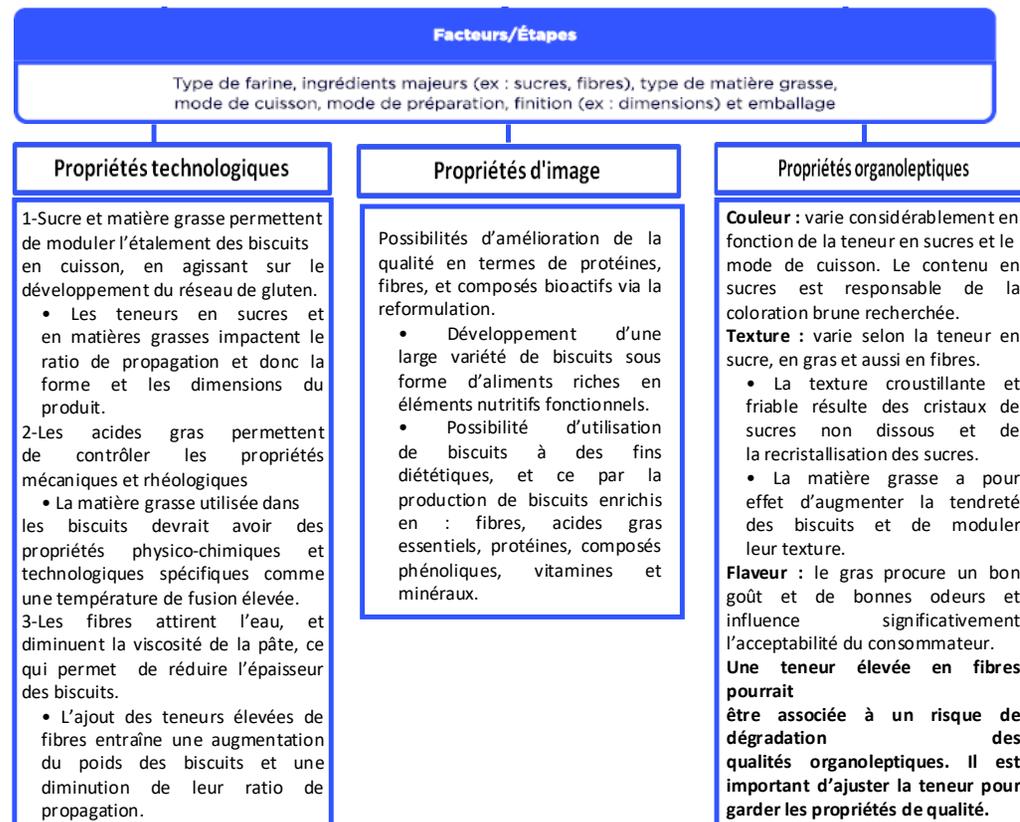


### Diagnostic

1. Identifier le profil global de la qualité
2. Comprendre les facteurs d'impact sur la qualité du produit
3. Considérer les étapes et les caractéristiques de la production et de la transformation

## 2.1 Identifier le profil global du produit

Relation entre les différents facteurs de variation et les propriétés de la qualité des produits de boulangerie



## Étape 2 : Diagnostic

# 2.2 Comprendre les facteurs d'impact sur la qualité du produit

### 2.2 Comprendre les facteurs d'impact sur la qualité du produit

La qualité des produits résulte de compromis entre les différentes propriétés et entre les critères au sein de chacune des propriétés.

#### Légendes des impacts



- Influence sur le sucre
- Influence sur les fibres et le sucre
- Influence sur le gras et le sucre
- Influence sur les fibres, le gras et le sucre

Facteurs de variabilité	Sanitaires	Organoleptiques	Nutritionnelles	Technologiques	Images du produit
<b>Matière première et des ingrédients</b>					
Ingrédients de base (farine, œuf, beurre, sucre)					
Régulier (avec ou sans enrobage)	2	3	3	3	2
Sandwich (garniture chocolat ou confiture)	2	4	4	4	3
Gaufrette (garniture intérieure)	2	4	4	4	4
Thé	2	2	3	3	2
Galette	2	3	3	3	2
Biscotti (céréales et/ou fruits secs)	2	3	4	4	4
<b>Procédés de transformation</b>					
Mélange des ingrédients	2	4	4	4	4
Pétrissage de la pâte	3	2	1	4	
Repos de la pâte	2	2	1	4	
Moulage des biscuits	1	1		3	3
Façonnage	1			2	3
Cuisson	3	4	2	4	2
Finition/enrobage	2	4	4	4	3
Conditionnement	2				2

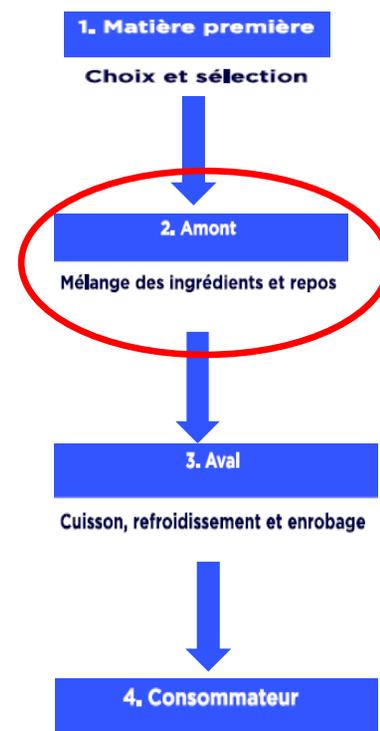


## Étape 2 : Diagnostic

# 2.3 Considérer les caractéristiques de la production et de la transformation

Collecte et synthèse des données de quelques étapes majeures où se construit où s'altère la qualité des biscuits et des galettes.

2. Amont		
Mélange des ingrédients	<p><b>a. Ajout des ingrédients et teneurs : Étape primordiale dans la transformation.</b></p> <p><b>Nutritionnelles.</b> Variation de la composition (sucres, gras, fibres...) selon les teneurs.</p> <p><b>Organoleptiques.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le sucre est responsable de la couleur et de la texture croustillante, le gras et les fibres affectent la saveur et aussi la texture,</li> <li>La combinaison d'édulcorants et de fibres représente une alternative pour avoir les propriétés de qualité des biscuits (tendreté, saveur et texture).</li> </ul> <p><b>Technologiques.</b> À concentrations élevées, le sucre et la matière grasse diminuent la consistance et améliorent la propagation de la pâte, À l'opposé des fibres, qui, à des fortes concentrations, diminuent la propagation de la pâte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les fibres peuvent avoir des limitations technologiques si les teneurs optimales ne sont pas utilisées,</li> </ul>	<p><b>b. Formation de la pâte et repos</b></p> <p><b>Organoleptiques.</b> L'état de la matière grasse et la façon avec laquelle elle est ajoutée (crémeuse ou fondue) affecte la saveur et la texture. Il existe deux façons :</p> <p><b>1. Étape de crémage consiste à mélanger la matière grasse et le sucre avant l'ajout de la farine.</b></p> <p><b>Ou</b></p> <p><b>2. Ajouter tous les ingrédients en une seule fois.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'étape crémeuse, le sucre est pré-dissout pour prévenir l'hydratation excessive de gluten, ce qui réduit le développement de ce dernier.</li> <li>Le repos de la pâte au réfrigérateur accélère le brunissement, donne des biscuits bien moelleux avec une saveur riche.</li> </ul> <p><b>Technologiques.</b> «Le ratio de propagation» représente le rapport entre le diamètre et la hauteur du biscuit. Plus le ratio est élevé, plus le biscuit est de qualité.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'augmentation de la teneur en sucres et en gras entrave l'accessibilité des particules de la farine à l'eau, et diminue le développement du gluten. Ceci améliore la propagation de la pâte,</li> <li>La réduction des sucres et de la matière grasse devrait être optimisée afin de prévenir le développement du gluten et d'avoir les propriétés recherchées.</li> <li>Le repos rend la pâte plus ferme et moins collante,</li> </ul>



Étape 3.

# Stratégies



## Étape 3 : Stratégies

### 3.1 Choisir une stratégie

S'orienter vers une solution en considérant les normes d'identité réglementées et les procédés technologiques du produit.



#### Stratégies

1. Connaître les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium / sucres
3. Stratégies d'augmentation des fibres



Types d'approches pour la **réduction** du **sodium / sucres** ou **augmentation** des **fibres** dans les pains, céréales, barres granola et biscuits.

réduction simple

substitution

combinaison d'autres ingrédients

combinaison de procédés

## Étape 3 : Stratégies

### 3.1 Choisir une stratégie

Une mesure des impacts potentiels le plus près possible de la réalité.

- Stratégique (amélioration nutritionnelle)
- Profitabilité (coût de revient)
- Sensoriel (goût, texture, conservation)
- Financier (mobilisation des ressources)
- Règlementaire (normes)
- Commercialisation (naturalité, *clean label*)

	Réduction simple	Substitution par des succédanés de sucres	Ajouts d'ingrédients pour pallier la perte d'un rôle fonctionnel associé au sucre	Procédés
<b>Impacts décisionnels</b>				
Stratégique : éviter l'étiquetage sur le devant de l'emballage (EDE)	1	1	3	2
Profitabilité : maintenir le coût de revient	3	2	1	1
Organoleptique : préserver les caractéristiques sensorielles	2	3	2	3
Financier : mobiliser un minimum de ressources pour le développement	3	2	1	3
Règlementaire : conserver la conformité (normes) du produit	3	3	1	3
Commercialisation : soutenir la naturalité et le <i>clean label</i> (liste d'ingrédients courte, sans additifs)	3	3	1	3

3.2 Stratégies de réduction en sodium / sucres

3.3 Stratégies d'augmentation des fibres

#### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

## Étape 3 : Stratégies

### 3.2 Choisir une stratégie



**réduction simple**

Réduction graduelle de la quantité de sucres ajoutés à la formulation :

- Réduction simple
- Remplacement d'un ingrédient contributeur à l'apport en sucres par une version moins riche en sucres

**Impact moins grand sur le produit = amélioration nutritionnelle plus faible.**



#### Stratégies

1. Connaître les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium / sucres
3. Stratégies d'augmentation des fibres



**Biscuit aux  
pépites de  
chocolat**

Réduire le sucre ajouté /  
les sources



Remplacer les pépites  
par des non sucrées /  
chocolat noir



Réduire la quantité de pépites

## Étape 3 : Stratégies



### Stratégies

1. Connaître les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium / sucres
3. Stratégies d'augmentation des fibres

## 3.2 Choisir une stratégie



**substitution**



Remplacer le sucre (sucrose) par des alternatives naturelles :

- **Miel, sirop d'érable, purée/concentré de fruits, sirop d'agave** (inclus dans le regroupement de la liste des ingrédients)

**Faible impact sur le produit mais potentiel d'amélioration nutritionnelle faible.**

... par des additifs :

- **Polyols, édulcorants**
  - sorbitol, maltitol
  - aspartame, sucralose, acésulfame-K
  - extrait de Stévia



Capacité de réduction du **sucres** jusqu'à 50 % (p/p)

... par des nouvelles alternatives :

- **Règlementation**

**Possibles impacts sur le produit mais potentiel d'amélioration nutritionnelle plus élevé.**

## Étape 3 : Stratégies



### Stratégies

1. Connaître les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium / sucres
3. Stratégies d'augmentation des fibres

## 3.2 Choisir une stratégie



substitution

Remplacer le chlorure de sodium (NaCl) par des sels alternatifs contenant moins de sodium :

- Chlorure de potassium (KCl)
- Chlorure de potassium amélioré
- Chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ )
- Chlorure de magnésium ( $\text{MgCl}_2$ )
- Mélange de sels minéraux
- Sels modifiés (liquéfié / micronisé / encapsulé)



Capacité de réduction du **sodium** jusqu'à 50 % (p/p)

**Impact sur le produit = potentiel d'amélioration nutritionnelle plus élevé.**

## Étape 3 : Stratégies

### 3.2 Choisir une stratégie



combinaison d'autres ingrédients

Ajout d'ingrédients et d'additifs pour pallier les effets de la réduction en sucres.

- **exhausteurs de saveurs (naturels)**
- **agents de conservation / antimicrobiens naturels**
- **agents de texture (fibres, amidons, protéines, fructooligosaccharides, gommes, coproduits, etc.)**

**Objectifs :** Améliorer la valeur nutritive

#### Stratégies

1. Connaître les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium / sucres
3. Stratégies d'augmentation des fibres

Maintenir le goût au même niveau que version originale  
Assurer une texture optimale  
Obtenir une durée de vie équivalente  
Conserver la conformité du produit (normes)



## Étape 3 : Stratégies



### Stratégies

1. Connaître les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium / sucres
3. Stratégies d'augmentation des fibres

## 3.2 Choisir une stratégie



**combinaison de procédés**

Ajout au procédé de transformation initial pour pallier les effets de la réduction en sucres.

Cette stratégie doit être envisagée en complémentarité avec les autres solutions.

- **emballages actifs/intelligents (absorbants d'oxygène ou d'humidité / émetteurs de CO<sub>2</sub> / antimicrobiens)**

# Étape 3 : Stratégies

# Boîte à outil sucres/fibres alimentaires présentée en Annexe du Parcours



## Stratégies

1. Connaître les différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium / sucres
3. Stratégies d'augmentation des fibres

### 3.4 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour l'augmentation de la teneur en fibres dans les biscuits et galettes

#### Ingrédients naturels riches en fibres (peu ou pas transformés)

- Ingrédients :
- **Noix et graines :** graines de chia, lin, citrouille, chanvre, noix de cajou, amande, du Brésil, noisette, etc.
  - **Légumineuses :** farine de légumineuses
  - **Fruits séchés :** raisins, dattes, etc.
  - **Céréales et pseudo-céréales riches en fibres :** kamut, orge, seigle, sarrasin, millet, etc.
  - **Fibres de psyllium**
  - **Farine d'insecte**
  - **Farine de psépin de raisin**

#### Bénéfices ajoutés

Favorise le *clean label*  
Améliore l'aspect nutritionnel en diminuant les lipides (ex : fibres, minéraux, protéines)  
Bonifie la saveur (selon ingrédient)

Large éventail de fonctions et amélioration des propriétés

#### Limites et impacts envisagés

Impact saveur (selon ingrédient)  
Impact sur le réseau de gluten  
Impacts organoleptiques (texture, volume, couleur, etc.)  
Modification possible de la durée de vie  
Coût et disponibilité  
Entraînement des arômes solubles et non liposolubles (besoin d'ajout des émulsifiants)  
Allergènes potentiels (ex : soya, blé)

### 3.2 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour la réduction des sucres dans les biscuits et galettes

#### Agents de charge / remplissage

#### Agents de conservation

#### Agents de texture / liants

#### Édulcorants intenses

#### Exhausteurs de saveur

#### Peptides ou protéines sucrants

#### Polyols

- Érythritol
- Maltitol (sirop ou solide)
- Lactitol
- Isomalt
- Sorbitol (sirop ou solide)
- Xylitol

#### Bénéfices ajoutés

Aucun apport en énergie (sans calories)  
Remplacement 0,5:1 (réduction de la quantité)  
Effet de charge/remplissage (*bulking*)  
Non compris dans le regroupement des sucres (LDI)

#### Limites et impacts envisagés

Organoleptique : pouvoir sucrant plus faible que le sucre (0,3X-1X), possible effet rafraîchissant  
Possible effet laxatif  
Réduction du potentiel de coloration/caramélisation des biscuits/galettes  
(ne participent pas à la réaction de Maillard)

**Réglementaire - additifs alimentaires :** vérification des autorisations (quantité et aliments) dans la liste des additifs autorisés au Canada à effectuer

Impact sur la durée de conservation possible  
Reformulation parfois nécessaire : ajout de liquide si format sirop

#### Sucres naturels

Étape 4.

# Préfaitabilité



## Étape 4 : Pré faisabilité

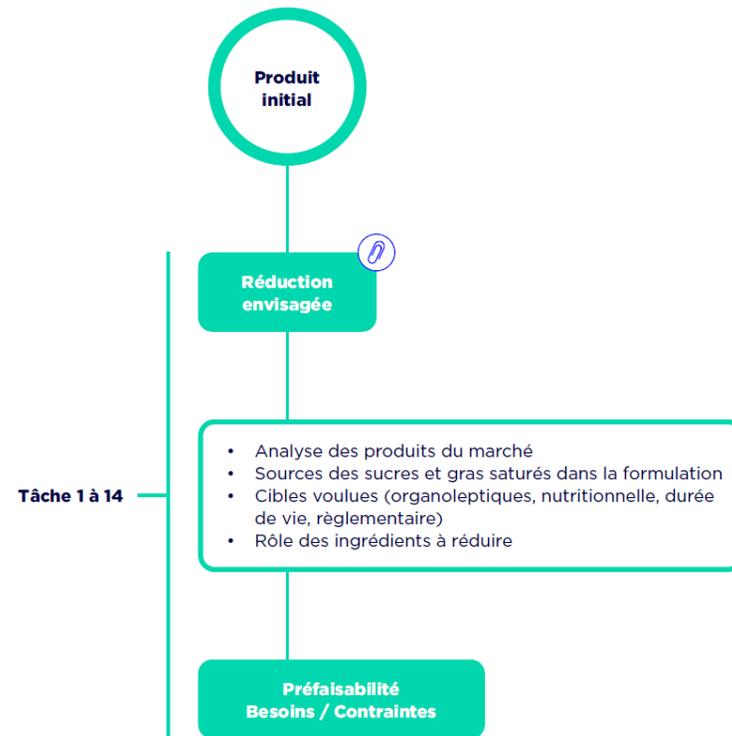


# Étapes clé en développement de projet

- Déterminer les objectifs (la réduction envisagée)
- Vérifier la viabilité du projet (besoins, contraintes, budget, compétences internes).

## Pré faisabilité

1. Déterminer les besoins
2. Dimensionner le projet
3. Déterminer les capacités de l'entreprise (internes et externes)



# Étape 4 : Pré faisabilité

# Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés



## Pré faisabilité

1. Déterminer les besoins
2. Dimensionner le projet
3. Déterminer les capacités de l'entreprise (internes et externes)

Tâche	Actions	Secteurs	Impacts			
			Procédé/ technologique	Organoleptique	Réglementaire	Nutritionnel
1	Catégoriser le produit à réduire (allégations, etc.)	B				
2	Détermination de la réduction à effectuer	A	2	2	2	2
3	Identification des sources de nutriment dans la formulation		2	2	2	2
4	Détermination des rôles des ingrédients à être réduits ou remplacés		2	2	2	2
5	Revue de littérature sur le sujet		2	2	2	2
6	Diagnostic de procédé existant		2			
7	Identification des solutions de remplacements (Formulation, procédés, ingrédients)	A   B	2	3	2	3
8	Identification fournisseurs	A	1			
9	Identification des procédés si applicable		2			
10	Analyse théorique microbiologique		2			
11	Évaluation du coûtant de formules & impact sur les prix/marges		2			
12	Identification des sous-traitants si applicable		2			
13	Identification des caractéristiques physicochimiques, organoleptiques et microbiologiques à conserver	D	2	2		2
14	Évaluation de l'impact réglementaire selon les changements à apporter (liste d'ingrédients, aliments normalisés, TVN, allégations, étiquettes)				3	2



### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

- A : Recherche et développement
- B : Marketing
- C : Recherche consommateur
- D : Réglementaire Canada

## Étape 4 : Pré faisabilité



# Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés

Ingrédients:

Sucres (sucre, glucose-fructose, sirop d'érable), Chocolat sucré (sucre, beurre de cacao, chocolat non-sucré, cacao, lécithine de soya, arôme naturel, sel), farine de blé, shortening d'huile végétale, sel, bicarbonate de soude, arôme naturel, sorbate de potassium, bicarbonate d'ammonium, rocou, phosphate monocalcique, lécithine de soya.



pour 2 biscuits (39 g)

	% Daily Value*
	% valeur quotidienne*
<b>Calories 160</b>	
<b>Fat / Lipides 6 g</b>	8 %
Saturated / saturés 3.5 g	18 %
+ Trans / trans 0 g	
<b>Carbohydrate / Glucides 27 g</b>	
Fibre / Fibres 1 g	4 %
<b>Sugars / Sucres 19 g</b>	19 %
<b>Protein / Protéines 1 g</b>	
<b>Cholesterol / Cholestérol 0 mg</b>	
<b>Sodium 45 mg</b>	2 %
Potassium 50 mg	1 %
Calcium 10 mg	1 %
Iron / Fer 1 mg	6 %

## Pré faisabilité

1. Déterminer les besoins
2. Dimensionner le projet
3. Déterminer les capacités de l'entreprise (internes et externes)

Valeur quotidienne pour les sucres = 100g	Produit actuel	Limite 15%	Objectif de reformulation
Quantité	19g	15g	14g
% VQ	19%	15%	14%
Loupe pour sucres	requis	Requis	Non requis

# Étape 4 : Pré faisabilité

# Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés



## Pré faisabilité

1. Déterminer les besoins
2. Dimensionner le projet
3. Déterminer les capacités de l'entreprise (internes et externes)

Tâche	Actions	Secteurs	Impacts				
			Procédé/ technologique	Organoleptique	Réglementaire	Nutritionnel	
1	Catégoriser le produit à réduire (allégations, etc.)	B					
2	Détermination de la réduction à effectuer	A	2	2	2	2	
3	Identification des sources de nutriment dans la formulation		2	2	2	2	
4	Détermination des rôles des ingrédients à être réduits ou remplacés		2	2	2	2	
5	Revue de littérature sur le sujet		2	2	2	2	
6	Diagnostic de procédé existant		2				
7	Identification des solutions de remplacements (Formulation, procédés, ingrédients)	A	B	2	3	2	3
8	Identification fournisseurs		1				
9	Identification des procédés si applicable		2				
10	Analyse théorique microbiologique		2				
11	Évaluation du coûtant de formules & impact sur les prix/marges	A					
12	Identification des sous-traitants si applicable		2				
13	Identification des caractéristiques physicochimiques, organoleptiques et microbiologiques à conserver		2	2		2	
14	Évaluation de l'impact réglementaire selon les changements à apporter (liste d'ingrédients, aliments normalisés, TVN, allégations, étiquettes)	D			3	2	



### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

- A : Recherche et développement
- B : Marketing
- C : Recherche consommateur
- D : Réglementaire Canada

Étape 5.

# Réalisation et Validation



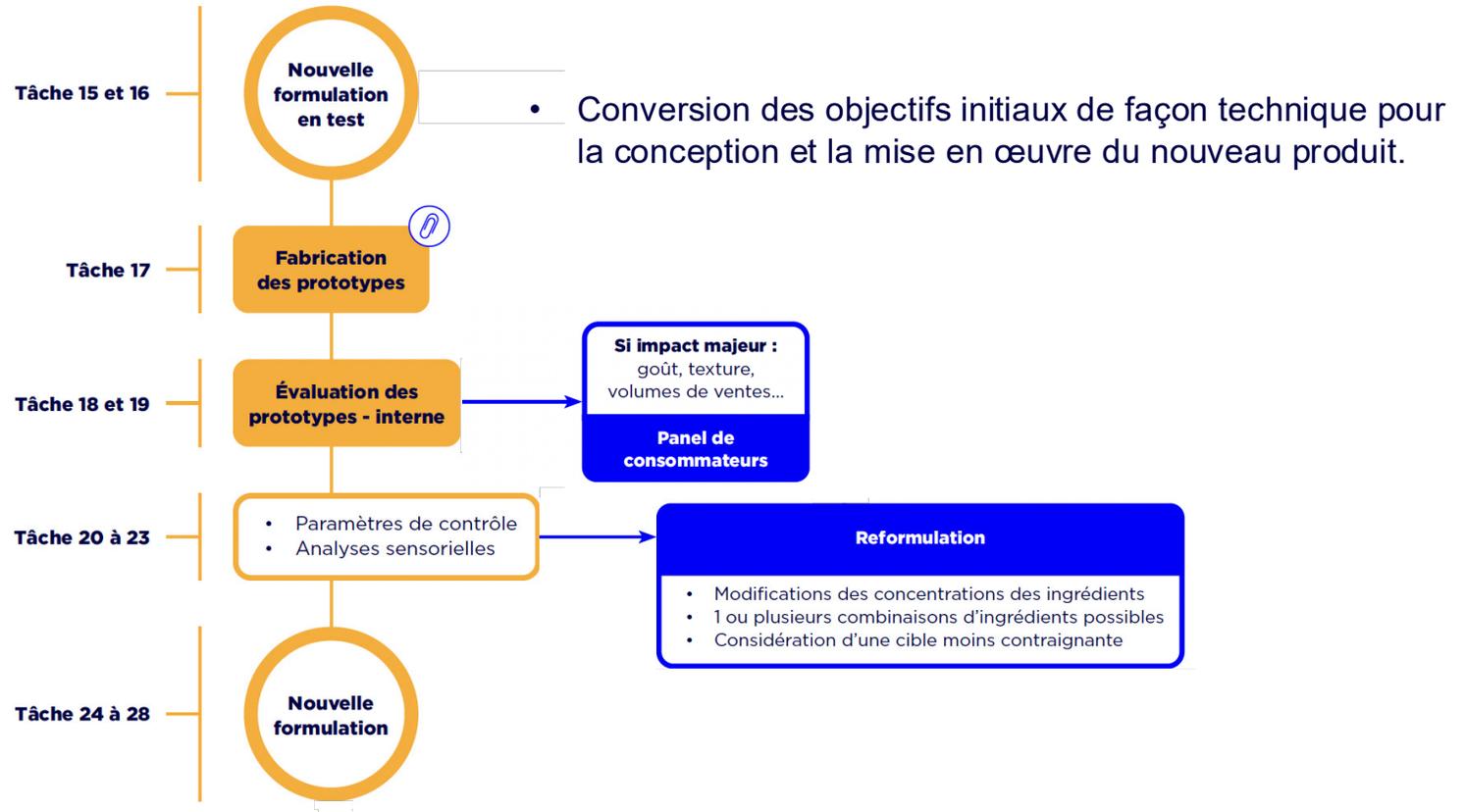
# Étape 5 : Réalisation et validation



## Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais
2. Choisir des validations appropriées
3. Soutenir la commercialisation

# Étapes de réalisation



# Étape 5 : Réalisation et validation



## Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais
2. Choisir des validations appropriées
3. Soutenir la commercialisation

## Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés

Tâche	Actions	Secteurs	Impacts			
			Procédé/ technologique	Organoleptique	Règlementaire	Nutritionnel
15	Formulations	A	3	3	2	3
16	Commandes des ingrédients à utiliser chez les fournisseurs potentiels					
17	Fabrication des prototypes en laboratoire	A	1	1		1
18	Analyses internes des caractéristiques recherchées sur les essais labo	A		3		
19	Prise en note des caractéristiques des prototypes après chaque essai				3	
20	Reformulation jusqu'à l'obtention d'un produit rencontrant les caractéristique voulues	A	3	3	2	3
21	Stratégies de reformulations : modification des concentrations des ingrédients, d'un ou plusieurs combinaisons d'ingrédients possibles, considération d'une cible moins contraignante		3	3	2	3
22	Fabrication d'échantillons des prototypes concluants					
23	Analyses physicochimiques, organoleptiques, microbiologiques et technico-économiques		2	2	2	2
24	Calcul du nouveau TVN et élaboration de la nouvelle liste d'ingrédients pour approbation	D			3	
25	Réalisation des maquettes des nouvelles étiquettes et emballages				2	
26	Fabrication et envoi d'échantillons des prototypes pour approbation client	A				
27	Reformulation jusqu'à l'obtention d'un produit qui rencontre les demandes clients					
28	Approbation client	B				



### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

- A : Recherche et développement
- B : Marketing
- C : Recherche consommateur
- D : Règlementaire Canada

## Étape 5 : Réalisation et validation

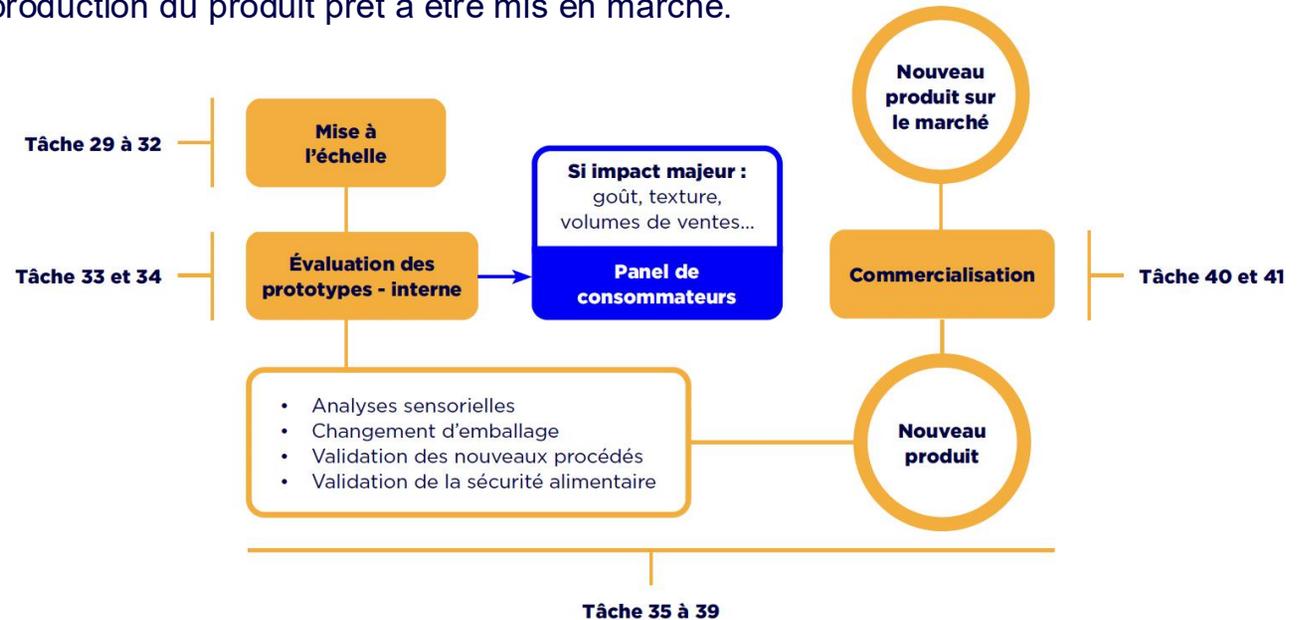
5

### Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais
2. Choisir des validations appropriées
3. Soutenir la commercialisation

## Étapes de validation

- Énonce les étapes nécessaires pour garantir un produit standardisé à l'industriel et un processus pouvant valider que ces étapes soient efficaces pour la production du produit prêt à être mis en marché.



# Étape 5 : Réalisation et validation



## Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais
2. Choisir des validations appropriées
3. Soutenir la commercialisation

## Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés

Tâche	Actions	Secteurs	Impacts			
			Procédé/ technologique	Organoleptique	Règlementaire	Nutritionnel
29	Planification des tests industriels avec les autres départements (R&D, production, logistique, achats, AQ, Règlementaire etc.)	A	3	2		1
30	Test industriel et fabrication des échantillons pour tests de durée de conservation		3	2		1
31	Analyses de la durée de conservation			2		2
32	Approbation interne suite au test industriel			2		2
33	Test de dégustation - Panel interne ou à l'externe	C		3		
34	Groupes de discussion à l'interne ou à l'externe			3		
35	Analyses externes - Physicochimie et microbiologie	A	2			
36	Approbation des nouvelles listes d'ingrédients, TVN et des nouveaux emballages par Règlementaire et AQ	D			3	
37	Approbation des visuels finaux des emballages (étiquettes et des codes barres produits) avec le client				3	
38	S'assurer que les étapes du contrôle de la qualité du nouveau produit sont prêtes à être mises en œuvre	A	B	2		
39	Achats chez les fournisseurs pour le lancement du nouveau produit (ingrédients et emballage)				3	
40	Effectuer les étapes de mise en marché	B			2	
41	Production des nouveaux produits à commercialiser	A	B	3	3	



### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

- A : Recherche et développement
- B : Marketing
- C : Recherche consommateur
- D : Règlementaire Canada

# Étape 5 : Réalisation et validation

## Recommandations en annexes :



	Réduction du sucre	Réduction des gras saturés	Augmentation des fibres
--	--------------------	----------------------------	-------------------------

### Fabrication des prototypes - Procédé/technologique

<b>Biscuits et galettes</b>	<p>La consistance du produit pourrait changer drastiquement selon les ingrédients modifiés/ retirés de la formulation.</p> <p>Vérification de l'homogénéité des mélanges à biscuits et galettes, de leur tenue, de leur tendreté dans le temps.</p> <p>Impact sur le goût et la couleur (ajuster les paramètres de cuisson, ajout de colorant).</p> <p>Impact important sur la conservation du produit (Aw).</p>	<p>La consistance du produit pourrait changer drastiquement selon les ingrédients modifiés/ retirés de la formulation.</p> <p>Vérification de l'homogénéité des mélanges à biscuits et galettes, de leur tenue, de leur croquabilité dans le temps. Vérification de la teneur en humidité.</p> <p>Pas d'impact sur la durée de conservation.</p>	<p>Pour les biscuits et galettes, l'ajout de fibres vient impacter la quantité d'eau dans la recette, la consistance de la pâte et le temps de mélange.</p> <p>Pas d'impact notable sur la durée de conservation, mais évaluer la texture.</p>
-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Analyse sensorielle - Organoleptiques

<b>Biscuits et galettes</b>	<p>Le goût, la texture en bouche, la coloration du produit seront modifiés selon l'option de remplacement et/ou la réduction des sucres.</p> <p><b>Réduction mineure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test sensoriel interne (goût, couleur, texture selon la DV)</li> </ul> <p><b>Réduction majeure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test sensoriel consommateur (ciblage marché, catégorisation produit, DV)</li> </ul>	<p>La texture en bouche, l'onctuosité, le goût ont tendance à être modifiés lorsque l'on réduit les gras dans ce type de produit.</p> <p><b>Réduction mineure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test sensoriel interne (goût et texture selon la DV)</li> </ul> <p><b>Réduction majeure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test sensoriel consommateur (ciblage marché, catégorisation produit, DV)</li> </ul>	<p>La couleur, la texture et le goût sont les éléments à porter attention lors de l'augmentation de fibres.</p> <p><b>Réduction mineure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test sensoriel interne (goût, texture, aspect, durée de vie)</li> </ul> <p><b>Réduction majeure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test sensoriel consommateur (ciblage marché, catégorisation produit, DV)</li> </ul>
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais
2. Choisir des validations appropriées
3. Soutenir la commercialisation



# Étape 5 : Réalisation et validation

## Recommandations en annexes :



Réduction de sodium

Augmentation en fibres

### Fabrication des prototypes - Procédé/technologique

#### Pains tranchés

Le sel joue un rôle dans la fermentation (impact sur la quantité de levure en formulation). Il solidifie et stabilise le réseau de gluten (permet aux pâtes de lever adéquatement et de résister aux machines industrielles).

Porter une attention aux temps de mélange des pâtes, temps de cuisson.

La saveur et la conservation sont par contre à considérer lors d'une réduction de sodium.

Pour les pâtes à pain, l'ajout de fibres vient impacter la quantité d'eau dans la recette, la consistance de la pâte et le temps de mélange.

Attention aux allergènes si ajout de fibres de noix.

Peu d'impact sur la durée de conservation (durcissement plus rapide selon le pourcentage (%) de fibres ajouté).

### Analyse sensorielle - Organoleptiques

#### Pains tranchés

Le goût, la coloration et la texture du pain et de la croûte sont impactés par une réduction de sel.

##### Réduction mineure

- Test sensoriel interne (goût, texture, aspect, durée de vie)

##### Réduction majeure

- Test sensoriel consommateur (ciblage marché, catégorisation produit, DV)

*\*Attention particulière texture et au goût métallique des remplaceurs de NaCl\**

La couleur, la texture et le goût sont les éléments auxquels porter attention lors de l'augmentation de fibres.

Particulièrement pour les pains blancs, l'augmentation de fibres est rapidement évidente pour le consommateurs.

##### Réduction mineure

- Test sensoriel interne (goût, texture, aspect, durée de vie)

##### Réduction majeure

- Test sensoriel consommateur (ciblage marché, catégorisation produit, DV)

## Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais
2. Choisir des validations appropriées
3. Soutenir la commercialisation

5

---

# Étape 1 : Constats

Étape 2 : Diagnostic

Étape 3 : Stratégies

Étape 4 : Préfaisabilité

Étape 5 : Réalisation et validation

# Étape 1. Constats

## Amélioration nutritionnelle : besoin et intérêt

Cette étape permet de déterminer votre besoin et intérêt à améliorer la qualité nutritionnelle de votre portefeuille de produits

Les entreprises qui ont un portefeuille de produits dans les catégories des pains tranchés, peuvent entreprendre une démarche d'amélioration sans pour autant que celle-ci soit exhaustive, ni pour l'ensemble des produits. Il faut donc identifier quels sont les produits de votre portefeuille qui présentent les meilleures opportunités d'amélioration de la valeur nutritive.

Les excès du seuil de la valeur quotidienne sont susceptibles d'être concernés par l'étiquetage nutritionnel en 2026.



- 1. Constats
- 1. Positionner le produit
- 2. Intérêt du consommateur
- 3. Validation de la cohérence
- 4. Choix d'une première cible

2. Diagnostic

3. Stratégies

4. Préfaisabilité

5. Réalisation et validation

Annexes

Lexique

**Le saviez-vous ?** Depuis 2016, l'Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire recense la qualité nutritionnelle de la majorité des produits commercialisés au Québec dans différentes catégories de produits alimentaires transformés. Il analyse les produits en se basant sur différents nutriments ainsi que leur volume de ventes afin d'identifier les catégories sur lesquelles une amélioration nutritionnelle serait souhaitable.



### Seuils de la valeur quotidienne (VQ)\*\*

	pains tranchés (totaux)	100 % grains raffinés + multigrains grains partagés <sup>1</sup>
excès en sodium	30 % contenaient plus de 15 % de la VQ	45 % présentaient un seuil supérieur à 15 % de la VQ
en fibres	23 % présentaient une teneur inférieure à 2 g de fibres par portion	32 %

### Amélioration des teneurs

<sup>1</sup> Représentaient 79 % des pains vendus en 2021.

**&** réduction en sodium  
augmentation en fibres



Tableau de classification par l'Observatoire des pains tranchés selon le type de grains.

\* 15 % de la VQ pour les produits dont la quantité de référence (QR) est supérieure à 30 grammes (g).

† Suivi du portrait des pains tranchés disponibles au Québec en 2017 et en 2021, Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire, INAF, Université Laval. (consulter le PDF)

## 1.1 Positionner le produit

Constater la qualité nutritionnelle du produit dans sa catégorie sur le marché

Pour déterminer quels produits de votre portefeuille prioriser dans le cadre d'une démarche d'amélioration, grâce aux données collectées au Québec par l'Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire, vous pourrez :

- identifier les produits susceptibles de porter le symbole d'étiquetage nutritionnel sur le devant de l'emballage;
- positionner la qualité nutritionnelle d'un produit parmi sa catégorie;
- identifier les opportunités et les cibles d'amélioration nutritionnelle.

### 1. Constats

1. Positionner le produit
2. Intérêt du consommateur
3. Validation de la cohérence
4. Choix d'une première cible

### 2. Diagnostic

### 3. Stratégies

### 4. Préfaisabilité

### 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

# Cibles de réduction ou d'augmentation à entreprendre pour améliorer la valeur nutritive

Les constats ci-hauts pourront vous guider de sorte à identifier le niveau d'amélioration nutritionnelle souhaité pour chacun de vos produits. Quatre types de cibles sont proposées, selon le nombre d'unités (mg<sup>3</sup> ou g) à retrancher ou à ajouter dans la formulation de chaque produit, qui toutes doivent mener à une baisse de la valeur en sodium et/ou une hausse de la teneur en fibres dans le tableau de valeur nutritive (TVN) de l'étiquette du produit.

	Cible « santé publique »	Cible « stratégique »	Cible « minimale »
<b>Réduction en sodium</b>	<p><b>règlementaire</b></p> <p>pour se retrouver sous le seuil de <b>15%</b> de la VQ</p> <p><b>ET NE PAS ÊTRE ASSUJETTIS AU SYMBOLE NUTRITIONNEL*</b></p>	<p><b>segment de marché</b></p> <p>pour se retrouver dans le quartile <b>le plus bas</b> de sa catégorie de produits</p>	<p><b>pas à pas</b></p> <p>pour diminuer de <b>10%</b> la teneur en sodium dans le produit</p>
<b>Augmentation en fibres</b>	<p><b>recommandée</b></p> <p>pour répondre aux besoins nutritionnels et atteindre <b>au moins 2 grammes</b> de fibres par portion</p>	<p><b>segment de marché</b></p> <p>pour se retrouver dans le quartile <b>le plus haut</b> de sa catégorie de produits</p>	<p><b>pas à pas</b></p> <p>pour augmenter d' <b>au moins 0,5 grammes</b> la teneur en fibres par portion</p>

<sup>1</sup> Milligrammes

\* Réglementation de Santé Canada : Étiquetage nutritionnel sur le devant de l'emballage, 1<sup>er</sup> janvier 2026.

\*\* Politique bioalimentaire du Québec 2018-2025. Alimenter notre monde. MAPAQ.

## 1.2 Intérêt du consommateur

Vérifier l'intérêt du consommateur pour un produit de qualité nutritionnelle améliorée

Comme décideur, l'une de vos appréhensions majeures dans l'amélioration nutritionnelle de votre portefeuille de produits peut être la réaction du consommateur face aux caractéristiques sensorielles et au prix potentiellement différents dans une version améliorée d'un produit.

### Dans 7 pays européens

**57%** des consommateurs

ont changé leur habitude d'achat vers des aliments de meilleure qualité nutritionnelle

### Les marques engagées

dans la démarche Nutri-Score en France représentaient

**59%** des actes d'achats en 2021.

## 1.3 Valider la cohérence

Faites de votre démarche d'amélioration nutritionnelle un pilier de votre stratégie d'entreprise. La démarche d'amélioration nutritionnelle doit être cohérente et en phase avec les orientations et les objectifs de votre entreprise. Elle doit renforcer votre mission et permettre de vous positionner en toute légitimité et transparence face à vos employés, vos partenaires et les détaillants.

## 1.4 Choix d'une première cible d'amélioration

À la suite des constats issus de la première étape, déterminez la cible d'amélioration nutritionnelle (santé publique, stratégique ou minimale) pour chacun de vos produits et référez-vous à cet objectif dans la poursuite de votre parcours de décisions. Cette cible pourra évoluer selon les autres données et résultats sur votre produit.

**Que votre cible soit ambitieuse ou modeste, c'est de lancer votre démarche qui compte !**

### Source :

Santé Publique France. 2021.

Oqali. 2021. Suivi du Nutri-Score par l'Oqali, Bilan annuel. ANSES-INRAE. 71p.

### 1. Constats

1. Positionner le produit
2. Intérêt du consommateur
3. Validation de la cohérence
4. Choix d'une première cible

### 2. Diagnostic

### 3. Stratégies

### 4. Préfaisabilité

### 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

**Étape 1 : Constats**

---

# Étape 2 : Diagnostic

**Étape 3 : Stratégies**

**Étape 4 : Préfaisabilité**

**Étape 5 : Réalisation et validation**

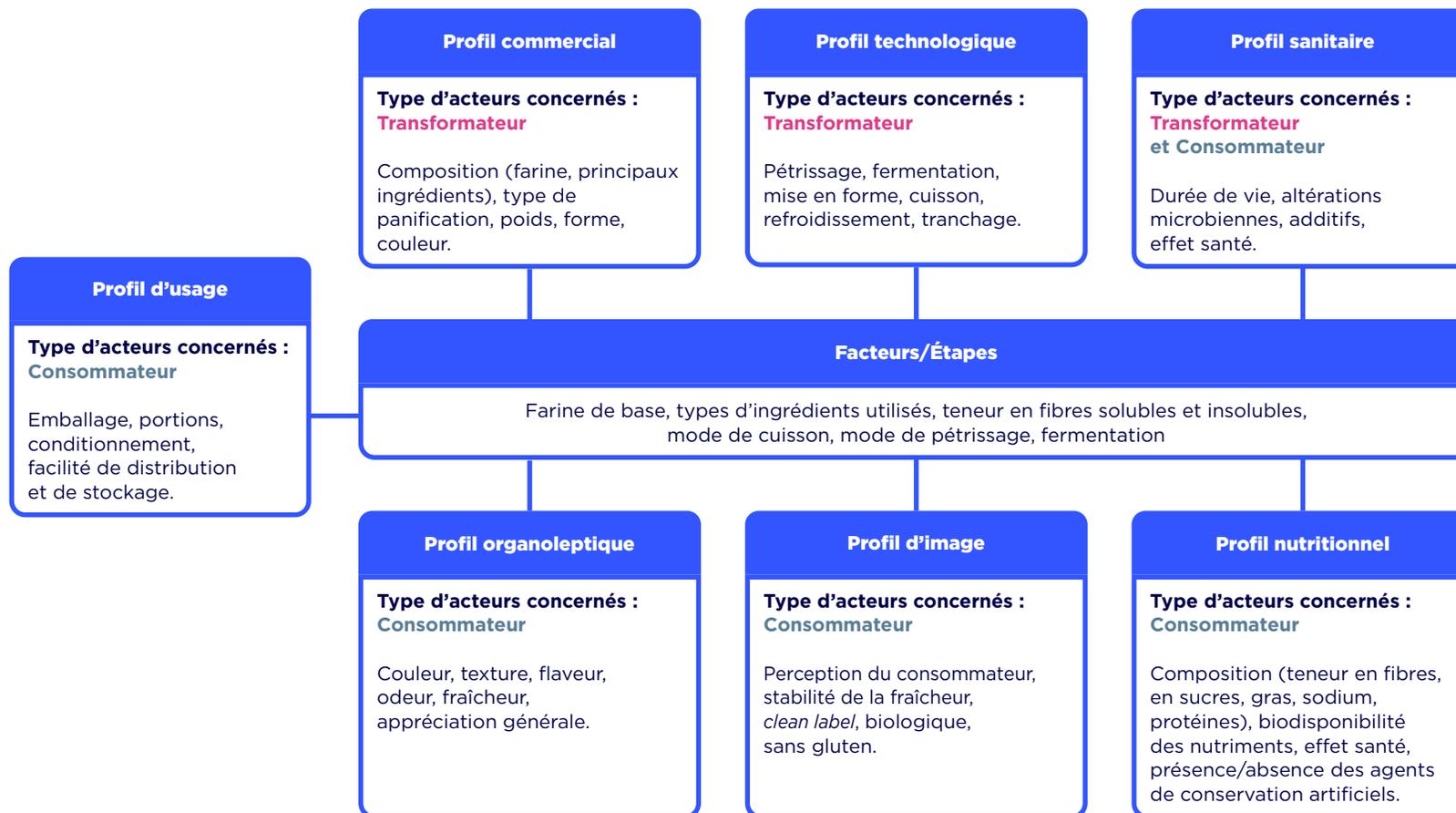
# Étape 2. Diagnostic

## 2.1 Identifier le profil global de la qualité du produit

Dans les pains tranchés, les enjeux d'amélioration nutritionnelle se situent prioritairement sur la réduction de la teneur en sodium et sur l'augmentation de la teneur en fibres.

Les différentes dimensions de la qualité des pains tranchés se définissent par l'ensemble des profils qui reflètent les propriétés répondant aux besoins des acteurs concernés.

### Profilage des pains tranchés : principales propriétés et déterminants



## 2. Diagnostic

1. Identifier le profil global
2. Comprendre les facteurs d'impact
3. Considérer les étapes et les caractéristiques de la production/transformation

## 3. Stratégies

## 4. Préfaisabilité

## 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique



Annexe

Tableau de quelques propriétés principales

## 2.2 Comprendre les facteurs d'impact sur la qualité du produit

### Les facteurs de variabilité affectant les paramètres de qualité des pains tranchés

Ce tableau montre que de nombreux facteurs impactent ou influencent chaque propriété, telles que sanitaires, organoleptiques, nutritionnelles, technologiques et images du produit.

Les facteurs de variabilité permettent de restaurer, améliorer ou corriger les teneurs en sodium et en fibres qui sont identifiées.

Facteurs de variabilité	Sanitaires	Organoleptiques	Nutritionnelles	Technologiques	Images du produit
<b>Caractéristiques de la matière première</b>					
Variété des grains de base (type de farine de base)					
100 % grain entier	2	4	4	4	4
100 % grain raffiné	2	3	3	2	2
Grain partagé	2	3	3	4	3
Multigrains 100 % grains entiers	2	4	4	4	4
Multigrains 100 % grains raffinés	2	3	3	4	3
Multigrains partagés	2	3	3	4	3
Pain aux raisins (ou autres) 100 % raffiné	1	3	3	4	3
Pain aux raisins (ou autres) - grains partagés	1	4	4	4	4
<b>Procédés de transformation</b>					
<b>1. Stockage de la matière première</b>					
	3	2	1	1	1
<b>2. Dosage et mélange des ingrédients de la recette</b>					
Ajout des grains	2	3	4	4	4
Ajout des épices	2	4	2	3	4
<b>3. Pétrissage</b>					
3.1 Autolyse	2	2	3	4	2
3.2 Découpage/étirage/soufflage	2	2		4	
3.3 Bassinage et contre frassage	3	2	1	4	1
3.4 Ajout du sel en fin de pétrissage	3	3	3	4	4
<b>4. Découpage (tête de ligne)</b>					
	1	1		2	
<b>5. Fermentation</b>					
	3	4	4	4	3
<b>6. Scarification (incisions surface du produit)</b>					
	2	1		2	1
<b>7. Cuisson</b>					
	3	4	3	4	2
<b>8. Refroidissement</b>					
	3	2		2	2
<b>9. Conditionnement</b>					
	3	2	1		4

#### 2. Diagnostic

1. Identifier le profil global
2. Comprendre les facteurs d'impact
3. Considérer les étapes et les caractéristiques de la production/transformation

#### 3. Stratégies

#### 4. Préfaisabilité

#### 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

#### Légendes des impacts

- 1 Faible
- 2 Moyen
- 3 Élevé
- 4 Très élevé

- Influence sur les fibres
- Influence sur le sodium
- Influence sur les deux

## 2.3 Considérer les étapes et les caractéristiques de la production et transformation

### Collecte et synthèse des données de quelques étapes majeures où se construit et où s'altère la qualité

Questions auxquelles répondre dans le cadre de votre processus décisionnel vers une amélioration nutritionnelle :

#### 2. Diagnostic

1. Identifier le profil global
2. Comprendre les facteurs d'impact
3. Considérer les étapes et les caractéristiques de la production/transformation

#### 3. Stratégies

#### 4. Préfaisabilité

#### 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique



Annexe

**Tableau collecte et synthèse avec plus de détails**

<b>1. Matière première</b>	<b>Matière première et ingrédients</b>	
<b>Choix et sélection</b>	<p><b>a. Variété de la farine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Est-ce qu'une farine bien particulière est privilégiée dans la transformation ?</li> <li><input type="checkbox"/> Afin d'améliorer la qualité nutritionnelle du pain, une farine à haute teneur en fibres et/ou en protéines pourrait-elle être utilisée en association avec la farine de blé sans pour autant affecter les propriétés organoleptiques d'intérêt ?</li> </ul>	<p><b>b. Type d'ingrédients</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Avez-vous des spécifications pour votre produit et pour tous les ingrédients utilisés ?</li> <li><input type="checkbox"/> Les fruits (raisins ou autres) et les graines ajoutés sont-ils considérés dans l'évaluation de la qualité finale du pain ?</li> <li><input type="checkbox"/> Dans le cas des pains multigrains, est-ce que le type des grains est choisi au préalable selon le besoin en termes de propriétés nutritionnelles et organoleptiques ?</li> </ul>
<b>2. Amont</b>	<b>a. Ajout des ingrédients et teneurs      b. Formation de la pâte et repos</b>	
<b>Mélange des ingrédients et repos</b>	<p><b>a. Ajout des ingrédients et teneurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Est-ce que le rapport entre la farine et l'eau est ajusté selon le type du pain d'intérêt, et selon le type de la farine utilisée (sa teneur en protéines) ?</li> <li><input type="checkbox"/> Est-ce que la teneur de l'eau ajoutée est ajustée en fonction du type des fibres utilisées (fibres solubles ou insolubles) ?</li> <li><input type="checkbox"/> Les teneurs en sodium sont-elles optimisées de façon à obtenir le volume souhaité de la pâte ?</li> <li><input type="checkbox"/> Jusqu'à quel niveau le sodium pourrait être réduit sans affecter les propriétés organoleptiques et technologiques des pains tranchés ?</li> <li><input type="checkbox"/> Pour se rapprocher des fonctions du sodium, est-ce que des agents limitant la fermentation excessive pourront être ajoutés aux formulations ?</li> <li><input type="checkbox"/> En cas d'ajout des fibres à la formulation, est-ce que les rapports farine/fibres, fibres solubles/fibres insolubles sont optimisés pour avoir le volume et l'élasticité souhaités ?</li> </ul>	<p><b>b. Formation de la pâte et repos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> L'état de la levure et la façon avec laquelle elle est ajoutée sont-ils considérés dans la formulation pour maintenir la saveur et la texture souhaitées ?</li> <li><input type="checkbox"/> Est-ce que l'ordre selon lequel les ingrédients sont ajoutés est considéré pour favoriser une hydratation optimale du gluten ?</li> <li><input type="checkbox"/> Afin d'empêcher la fermentation excessive de la pâte, est-ce que le temps du repos est ajusté en fonction de la teneur en sodium ?</li> <li><input type="checkbox"/> En cas d'ajout des fibres, est-ce qu'il y a d'autres moyens qui sont utilisés pour favoriser le développement du réseau de gluten et améliorer le rapport : volume/poids du pain ?</li> </ul>
<b>3. Aval</b>	<b>a. Fermentation et cuisson      b. Stockage du pain</b>	
<b>Fermentation, cuisson et stockage</b>	<p><b>a. Fermentation et cuisson</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Est-ce que les conditions de la fermentation sont ajustées selon la teneur en sodium et en fibres ?</li> <li><input type="checkbox"/> Est-ce que les conditions de la cuisson et du transfert de la chaleur sont assez maîtrisées pour conserver la stabilité et le profil nutritionnel et aromatique du pain ?</li> <li><input type="checkbox"/> Afin d'ajuster la couleur et la texture du pain, est-ce que la durée et la température de cuisson sont choisies selon la nature de la farine et selon les fibres ajoutées ?</li> <li><input type="checkbox"/> En cas d'ajout des fibres, dans votre choix considérez-vous celui qui présente la meilleure stabilité aux conditions de cuisson ?</li> </ul>	<p><b>b. Stockage du pain</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Est-ce que les conditions du stockage des pains tranchés varient selon le type de pain ?</li> <li><input type="checkbox"/> Est-ce qu'il y a un moyen (ajout des additifs) pour limiter ou retarder la rétrogradation de l'amidon pendant le stockage ?</li> </ul>
<b>4. Consommateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Est-ce que le consommateur est assez bien informé quant à la teneur en sodium et en fibres du pain ?</li> <li><input type="checkbox"/> Savez-vous comment votre produit pourrait se distinguer par rapport à des produits similaires sur le marché ?</li> </ul>	

#### Légendes



Liens entre les différents paramètres

**Étape 1 : Constats**

**Étape 2 : Diagnostic**

---

# Étape 3 : Stratégies

**Étape 4 : Préfaisabilité**

**Étape 5 : Réalisation et validation**

## 3. Stratégies

1. Différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium
3. Stratégies d'augmentation des fibres

## 4. Préfaisabilité

## 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

# Étape 3. Stratégies

## 3.1 Comprendre les différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Dans les pains tranchés, la réduction du sodium et l'augmentation de la teneur en fibres doit tenir compte des normes d'identité réglementées et des procédés de transformation.

Il est également possible de se différencier de la norme d'identité pour le pain blanc ou brun, afin d'explorer des alternatives. Il faut seulement garder en tête que l'appellation « pain blanc » devra être remplacée par un nom différent, qui pourra mettre en valeur les particularités du nouveau produit. Un avantage concurrentiel peut être atteint pour les produits dont la teneur en fibres alimentaires atteint deux grammes (2 g) par portion et quantité de référence. Ceux-ci pourraient alors bénéficier d'une allégation nutritionnelle.

Les solutions présentées sont basées sur des produits commercialisés, des propositions de fournisseurs, et des résultats de travaux scientifiques. Ces solutions ne sont pas exhaustives, elles montrent néanmoins qu'il est possible de réduire le sodium et d'augmenter les fibres dans les pains tranchés avec une cible minimale.

réduction ou augmentation simple

substitution

combinaison d'autres ingrédients

combinaison de procédés

Amélioration des teneurs



réduction en sodium

augmentation en fibres



Rappel

Tableau de classification par l'Observatoire des pains tranchés selon le type de grains.



## 3.2 Évaluer les solutions pour la réduction du sodium dans les pains tranchés

Différentes stratégies pour la réduction du sodium sont offertes selon la cible sélectionnée à l'étape 1

L'ensemble des pains tranchés est favorable à une amélioration nutritionnelle de la teneur en sodium.

Parmi l'offre de pains tranchés en 2021, environ la moitié des pains grains partagés (53 %) et des pains 100 % grains entiers (46 %) dépassaient la teneur de 15 % de la VQ pour le sodium. Pour les grands vendeurs en 2021, environ le tiers combiné des pains 100 % grains raffinés et multigrains grains partagés (31 %) dépassaient le seuil de 15 % en sodium. Ces catégories sont donc plus susceptibles de se voir imposer le symbole nutritionnel sur le devant de l'emballage.

### 3. Stratégies

1. Différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium
3. Stratégies d'augmentation des fibres

### 4. Préfaisabilité

### 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

	Type d'approche à la réduction			
	Réduction simple	Substitution par des succédanés de sels	Ajouts d'additifs alimentaires ou alternatives naturelles	Procédés
<b>Principe</b>	Réduction du sodium dans la formulation : <ul style="list-style-type: none"> <li>• le sel incorporé</li> <li>• les ingrédients riches en sodium</li> </ul>	Remplacement du sel ajouté par d'autres sels ne contenant pas ou peu de sodium : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sels alternatifs</li> </ul>	Ajout d'additifs et ingrédients pour pallier les effets de la réduction en sodium : <ul style="list-style-type: none"> <li>• agents de texture</li> <li>• exhausteurs de saveurs</li> <li>• agents de conservation</li> <li>• antimicrobiens naturels</li> </ul>	Ajout ou modification au procédé de transformation initial pour pallier les effets de la réduction en sodium. Cette stratégie doit être envisagée en complémentarité des autres. <ul style="list-style-type: none"> <li>• procédés de conservation</li> <li>• réduction du temps et intensité de l'étape de pétrissage.</li> </ul>
<b>Impacts décisionnels</b>				
<b>Stratégique : éviter l'étiquetage sur le devant de l'emballage (EDE)</b>	1	3	3	2
<b>Profitabilité : maintenir le coût de revient</b>	3	1	1	1
<b>Organoleptique : préserver les caractéristiques sensorielles</b>	2	1	3	2
<b>Financier : mobiliser un minimum de ressources pour le développement</b>	1	3	3	2
<b>Règlementaire : conserver la conformité (normes) du produit</b>	3	2	1	3
<b>Commercialisation : soutenir la naturalité et le <i>clean label</i> (liste d'ingrédients courte, sans additifs)</b>	3	2	1	3



Annexe

**Tableau de solutions pour la réduction de sodium**

Les impacts envisagés pour l'implantation de l'amélioration nutritionnelle ont été évalués au meilleur des connaissances scientifiques et techniques accessibles et sur trois (3) niveaux d'impacts, 1 étant faible, 3 étant élevé.



### 3.3 Évaluer les solutions pour l'augmentation des fibres dans les pains tranchés

Différentes stratégies pour l'augmentation du contenu en fibres sont offertes selon la cible sélectionnée à l'étape 1

Parmi l'offre des pains tranchés en 2021, près de l'ensemble des pains 100 % grains raffinés (98 %) n'atteignaient pas le 15 % de la VQ pour les fibres, en raison de la norme de composition qui en limite l'ajout. Autour des deux-tiers des pains multigrains (67 %) et des pains aux raisins (60 %) fait de grains 100 % raffinés n'atteignaient pas les 15 % pour les fibres. Les limites réglementaires sont les principaux freins à l'augmentation des fibres dans les pains. En dehors de la norme de composition, certaines solutions d'amélioration sont réalisables dans les pains tranchés.

#### 3. Stratégies

1. Différentes stratégies
2. Stratégies de réduction en sodium
3. Stratégies d'augmentation des fibres

#### 4. Préfaisabilité

#### 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

	Type d'approche à l'augmentation			
	Substitution de la farine de grains raffinés	Augmentation à l'aide d'ingrédients riches en fibres	Augmentation à l'aide d'ingrédients transformés ou additifs	Ajouts d'ingrédients pour pallier l'impact de l'augmentation de la teneur en fibres
<b>Principe</b>	Augmenter la teneur en fibres par la substitution d'ingrédients simples non transformés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• farines non raffinées et sons</li> <li>• multigrains</li> </ul>	Augmenter la teneur en fibres par l'ajout d'ingrédients simples entiers (peu ou non transformés) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• noix et graines</li> <li>• légumineuses (lupin, gourgane)</li> <li>• Dattes</li> <li>• fruits ou légumes (déshydratés)</li> </ul>	Augmenter la teneur en fibres à l'aide d'ingrédients concentrés (extraites de diverses sources) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• fibres alimentaires solubles/insolubles</li> <li>• fibres extraites de diverses sources (maïs, blé, soya, pois, chicorée, etc.)</li> <li>• nouvelles fibres (polydextrose)</li> </ul>	Contribuer à moduler l'impact fonctionnel (ex : saveur, conservation, texture) apportée par l'ajout d'ingrédients riches en fibres : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ajout de liquide</li> <li>• agents de conservation « antifongiques »</li> <li>• additifs</li> <li>• antimicrobiens naturels</li> </ul>
<b>Impacts décisionnels</b>				
<b>Stratégique : bénéficiaire d'une allégation sur la valeur nutritive (ex : source de fibres)</b>	1	2	3	1
<b>Profitabilité : maintenir le coût de revient</b>	3	1	1	1
<b>Organoleptique : préserver les caractéristiques sensorielles</b>	2	1	2	3
<b>Financier : mobiliser un minimum de ressources pour le développement</b>	1	2	3	3
<b>Réglementaire : conserver la conformité (normes) du produit</b>	3	1	1	2
<b>Commercialisation : soutenir la naturalité et le clean label (liste d'ingrédients courte, sans additifs)</b>	3	3	2	1



Annexe

**Tableau de solutions pour l'augmentation de la teneur en fibres**

Les impacts envisagés pour l'implantation de l'amélioration nutritionnelle ont été évalués au meilleur des connaissances scientifiques et techniques accessibles et sur trois (3) niveaux d'impacts, 1 étant faible, 3 étant élevé.

**Étape 1 : Constats**

**Étape 2 : Diagnostic**

**Étape 3 : Stratégies**

---

# Étape 4 : Pré faisabilité

**Étape 5 : Réalisation et validation**

# Étape 4. Préfaisabilité

## Maîtriser les étapes gagnantes de préfaisabilité

Les phases de préfaisabilité, de réalisation et de validation exposent :

- quels secteurs d'une entreprise devraient être impliqués dans les décisions d'amélioration nutritionnelle de ses produits;
- les actions à mettre en œuvre par ces différents secteurs pour arriver à un produit amélioré;
- les impacts que ces actions auront à plusieurs niveaux au sein de l'industrie.

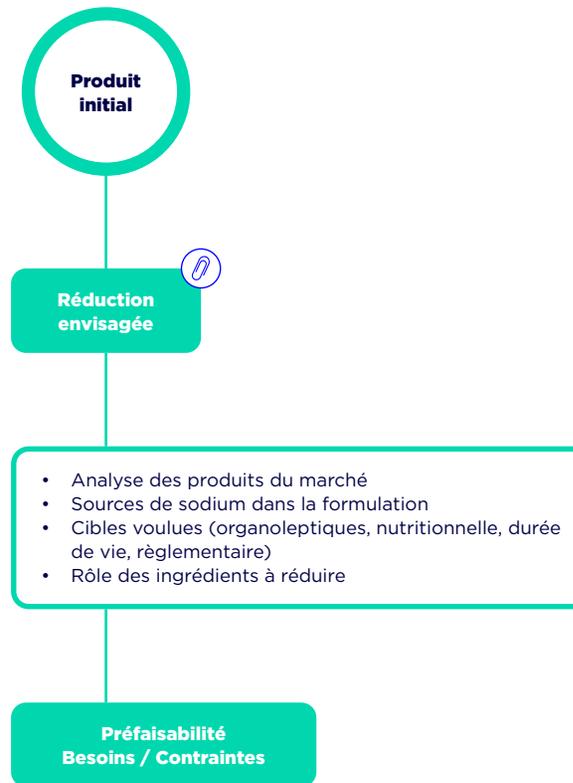
Les impacts évoqués pourront orienter tout transformateur dans le choix du programme de réduction ou d'augmentation en nutriments à envisager, pour leur organisation.

Des astuces, des points à considérer et des étapes de développement à suivre pour l'obtention de prototypes améliorés et acceptables sont présentés à titre de recommandations.

Les étapes du développement de produits sont présentées sous forme de schéma bloc ci-contre. Pour les grandes étapes, une liste d'actions / tâches plus spécifiques se retrouvent au tableau ci-après. Ce tableau vient préciser le département ou la fonction responsable de la tâche ainsi que l'impact de cette tâche sur les différents volets du produit.

Les recommandations liées précisément à la réduction du sodium ou à l'augmentation des fibres dans les pains tranchés sont associées à certaines étapes.

Tâche 1 à 14



4. Préfaisabilité

1. Déterminer les besoins
2. Dimensionner le projet
3. Déterminer les capacités de l'entreprise (internes et externes)

5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

#### Étape 4. Préfaisabilité.

## Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés

Les étapes 1 à 3 vous ont permis de connaître et comprendre les différents besoins, enjeux et opportunités de l'amélioration nutritionnelle. À l'étape 4, grâce aux informations précédentes, entrez maintenant dans la planification de vos actions afin d'entreprendre une démarche de développement de produit à valeur nutritive améliorée.

Tâche	Actions	Secteurs	Impacts			
			Procédé/ technologique	Organoleptique	Règlementaire	Nutritionnel
1	Catégoriser le produit à réduire (allégations, etc.)	B				
2	Détermination de la réduction à effectuer	A	2	2	2	2
3	Identification des sources de nutriment dans la formulation		2	2	2	2
4	Détermination des rôles des ingrédients à être réduits ou remplacés		2	2	2	2
5	Revue de littérature sur le sujet		2	2	2	2
6	Diagnostic de procédé existant		2			
7	Identification des solutions de remplacements (Formulation, procédés, ingrédients)		A B	2	3	2
8	Identification fournisseurs	A	1			
9	Identification des procédés si applicable		2			
10	Analyse théorique microbiologique		2			
11	Évaluation du coûtant de formules & impact sur les prix/marges					
12	Identification des sous-traitants si applicable		2			
13	Identification des caractéristiques physicochimiques, organoleptiques et microbiologiques à conserver		2	2		2
14	Évaluation de l'impact réglementaire selon les changements à apporter (liste d'ingrédients, aliments normalisés, TVN, allégations, étiquettes)	D			3	2



Tableau de réductions envisagées

1. Constats

2. Diagnostic

3. Stratégies

#### 4. Préfaisabilité

1. Déterminer les besoins
2. Dimensionner le projet
3. Déterminer les capacités de l'entreprise (internes et externes)

#### 5. Réalisation et validation



Annexes

Lexique

#### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

- A : Recherche et développement
- B : Marketing
- C : Recherche consommateur
- D : Règlementaire Canada

**Étape 1 : Constats**

**Étape 2 : Diagnostic**

**Étape 3 : Stratégies**

**Étape 4 : Préfaisabilité**

---

**Étape 5 :  
Réalisation et  
validation**

# Étape 5. Réalisation et validation

## Maîtriser les étapes gagnantes de réalisation et validation

La majeure partie des pains retrouvés sur le marché ont été répertoriés comme étant une source en sodium notable dans notre alimentation quotidienne. Une panoplie de solutions pour réduire le sodium dans ce type de produit existent en plus d'être facilement utilisables pour les transformateurs tel que vu à travers ce parcours.

Afin d'améliorer davantage la qualité nutritive des pains tranchés retrouvés sur le marché, l'ajout de fibres peut se faire aisément en tenant compte des normes de composition. Un avantage marquant pour la santé des consommateurs. Ainsi, peu importe les objectifs d'amélioration santé des produits sélectionnés, les étapes suivantes décrites agissent à titre de ressources actives et optimisent le processus de développement de produits pour obtenir plus rapidement des prototypes aux qualités nutritionnelles améliorées.

### Outil : Protocole de test de goût

Lien pour y accéder

1. Constats

2. Diagnostic

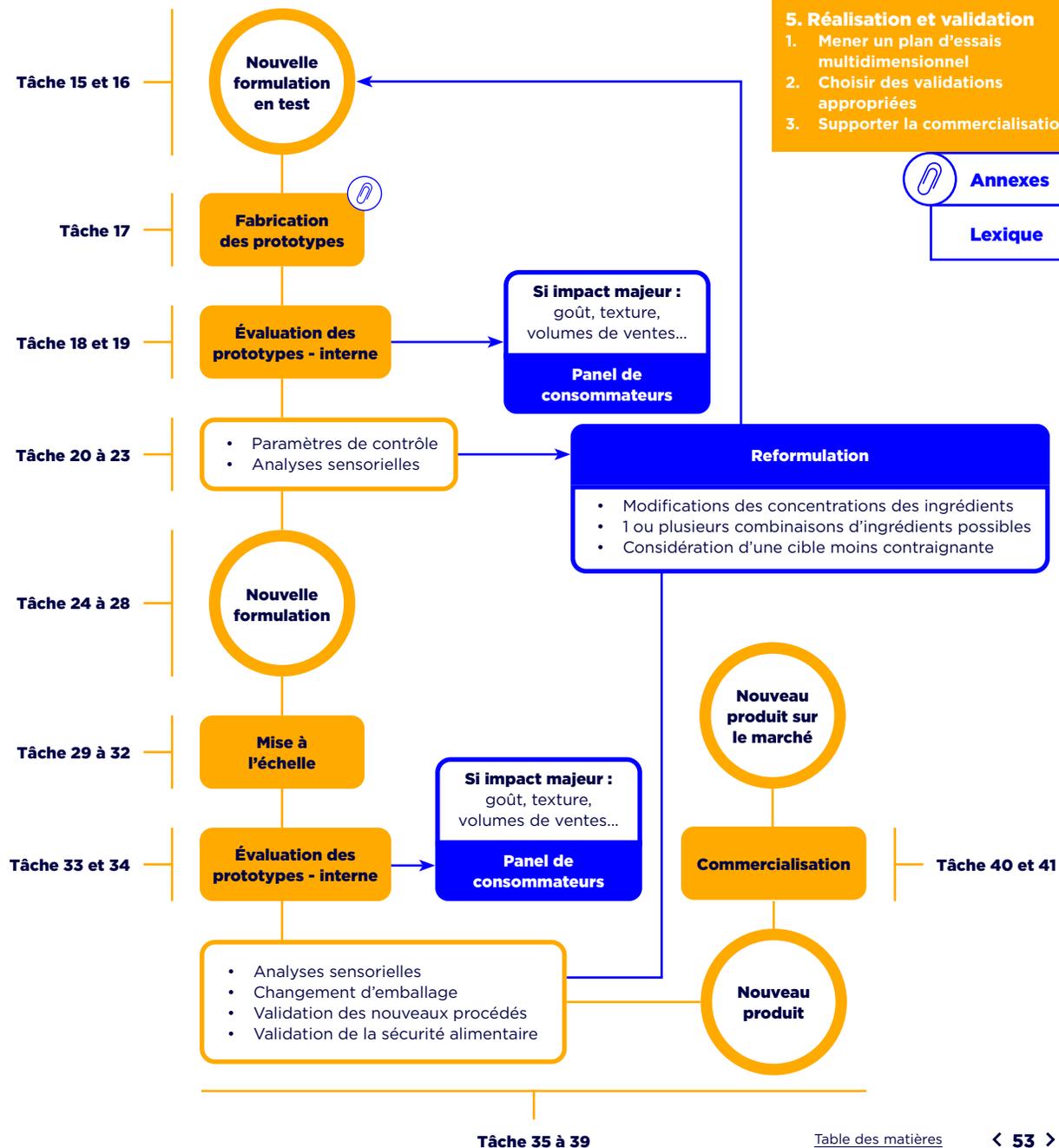
3. Stratégies

4. Préfaisabilité

### 5. Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais multidimensionnel
2. Choisir des validations appropriées
3. Supporter la commercialisation

Annexes  
Lexique



## Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés

Suite du tableau Étape 4 - Préfaisabilité

Tâche	Actions	Secteurs	Impacts			
			Procédé/ technologique	Organoleptique	Règlementaire	Nutritionnel
15	Formulations	A	3	3	2	3
16	Commandes des ingrédients à utiliser chez les fournisseurs potentiels					
17	Fabrication des prototypes en laboratoire	A	1	1		1
18	Analyses internes des caractéristiques recherchées sur les essais labo	A		3		
19	Prise en note des caractéristiques des prototypes après chaque essai				3	
20	Reformulation jusqu'à l'obtention d'un produit rencontrant les caractéristique voulues	A	3	3	2	3
21	Stratégies de reformulations : modification des concentrations des ingrédients, d'un ou plusieurs combinaisons d'ingrédients possibles, considération d'une cible moins contraignante		3	3	2	3
22	Fabrication d'échantillons des prototypes concluants					
23	Analyses physicochimiques, organoleptiques, microbiologiques et technico-économiques		2	2	2	2
24	Calcul du nouveau TVN et élaboration de la nouvelle liste d'ingrédients pour approbation	D			3	
25	Réalisation des maquettes des nouvelles étiquettes et emballages				2	
26	Fabrication et envoi d'échantillons des prototypes pour approbation client	A				
27	Reformulation jusqu'à l'obtention d'un produit qui rencontre les demandes clients					
28	Approbation client	B				
29	Planification des tests industriels avec les autres départements (R&D, production, logistique, achats, AQ, Règlementaire etc.)	A	3	2		1
30	Test industriel et fabrication des échantillons pour tests de durée de conservation		3	2		1
31	Analyses de la durée de conservation			2		2
32	Approbation interne suite au test industriel			2		2

### 5. Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais multidimensionnel
2. Choisir des validations appropriées
3. Supporter la commercialisation



Annexes

Lexique



Annexe

### Tableau de fabrication des prototypes

#### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

- A : Recherche et développement
- B : Marketing
- C : Recherche consommateur
- D : Règlementaire Canada

## Étapes détaillées et impacts liés à la fabrication de produits reformulés

Tâche	Actions	Secteurs	Impacts			
			Procédé/ technologique	Organoleptique	Règlementaire	Nutritionnel
33	Test de dégustation - Panel interne ou à l'externe	C		3		
34	Groupes de discussion à l'interne ou à l'externe			3		
35	Analyses externes - Physicochimie et microbiologie	A	2			
36	Approbation des nouvelles listes d'ingrédients, TVN et des nouveaux emballages par Règlementaire et AQ	D			3	
37	Approbation des visuels finaux des emballages (étiquettes et des codes barres produits) avec le client				3	
38	S'assurer que les étapes du contrôle de la qualité du nouveau produit sont prêtes à être mises en œuvre	A	B	2		
39	Achats chez les fournisseurs pour le lancement du nouveau produit (ingrédients et emballage)	A	B		3	
40	Effectuer les étapes de mise en marché	B			2	
41	Production des nouveaux produits à commercialiser	A	B	3	3	

### 5. Réalisation et validation

1. Mener un plan d'essais multidimensionnel
2. Choisir des validations appropriées
3. Supporter la commercialisation



Annexes

Lexique

### Légendes des impacts

- 1 faible
- 2 moyen
- 3 élevé

- A : Recherche et développement
- B : Marketing
- C : Recherche consommateur
- D : Règlementaire Canada

# Remerciements

Nous avons rassemblé les plus grands experts de l'écosystème alimentaire du Québec pour créer ce premier et unique outil d'aide à la décision afin de soutenir les décideurs en transformation alimentaire du Québec.

Leur contribution à ce projet a été précieuse et nous tenons à remercier spécialement :

**Dre Salwa Karboune**  
**Najla Ben Akacha**  
**Amanda Waglay**

**Alain Doyen**  
**Ronan Corcuff**  
**Marie-Pascale Gagné**  
**Marylise Ménard-Langlois**

**Réjean Drouin**  
**Ariane Lemyre-Nepton**  
**Cynthia Amico**  
**Christine Coutu**

Aux membres du comité d'experts A•mélior qui ont su nous guider et nous éclairer afin de présenter à l'industrie un outil qui répond à leurs besoins et réalités, nous tenons à vous remercier très sincèrement.

**Un outil d'aide à la décision unique pour que plus d'entreprises au Québec démarrent des processus d'amélioration nutritionnelle.**

**Une  
initiative de  
Collaborateurs**

Québec 

 CONSEIL DE LA  
TRANSFORMATION  
ALIMENTAIRE  
DU QUÉBEC

 McGill

 INAF  
INSTITUT SUR LA  
NUTRITION ET LES  
ALIMENTS FONCTIONNELS

 cintech  
AGROALIMENTAIRE

216, Rue Denison Est  
Granby, QC, J2H 2R6

450-349-1521  
info@amelior.ca



  
Accélérateur de l'amélioration alimentaire

Avis et exonération de responsabilité : les documents et informations fournis ne font l'objet d'aucune garantie légale, conventionnelle ou autre de la part du CTAQ et de ses partenaires. Toute annonce ou utilisation de ces informations ne doit pas laisser entendre que le CTAQ ou ses partenaires accordent leur soutien à un produit, à un processus ou à une pratique quelconque. Le CTAQ et ses partenaires ne seront aucunement responsables des dommages subis par quiconque à la suite de l'utilisation des informations fournies par ceux-ci.



pains  
tranchés

---

# Annexes

Parcours du produit à valeur  
nutritive améliorée

Outil d'aide à la décision pour l'industrie de la transformation alimentaire

---

**Lexique et tableaux détaillés**

---

---

# Étape 1 : Constats

**Étape 2 : Diagnostic**

**Étape 3 : Stratégies**

**Étape 4 : Préfaisabilité**

**Étape 5 : Réalisation et validation**

## Besoin et intérêt d'une amélioration nutritionnelle

### Tableau de classification des pains tranchés selon le type de grains

Types de grains	Définitions
<b>100 % grain entier</b>	Pains constitués d'un seul type de grain et faits à 100 % de grains entiers.
<b>100 % grain raffiné</b>	Pains constitués d'un seul type de grain et faits à 100 % de grains raffinés.
<b>Grain partagé</b>	Pains constitués d'un seul type de grain et faits en partie de grains entiers et en partie de grains raffinés.
<b>Multigrains 100 % grains entiers</b>	Pains constitués de deux (2) types de grains ou plus et faits à 100 % de grains entiers.
<b>Multigrains 100 % grains raffinés</b>	Pains constitués de deux (2) types de grains ou plus et faits à 100 % de grains raffinés.
<b>Multigrains partagés</b>	Pains constitués de deux (2) types de grains ou plus et faits en partie de grains entiers et en partie de grains raffinés.
<b>Pains aux raisins (ou autres fruits ou légumes) 100 % grain raffiné</b>	Pains aux fruits et/ou légumes constitués à 100 % de grains raffinés.
<b>Pains aux raisins (ou autres fruits ou légumes) autres</b>	Pains aux fruits et/ou légumes qui ne contiennent pas que des grains raffinés (grains partagés ou entiers).

**Étape 1 : Constats**

---

# Étape 2 : Diagnostic

**Étape 3 : Stratégies**

**Étape 4 : Préfaisabilité**

**Étape 5 : Réalisation et validation**

## 2.1 Identifier le profil global de la qualité du produit

Comprendre la fonction des ingrédients et les risques de leur substitution



### Profilage des pains tranchés

Relation entre les différents facteurs de variation et les propriétés de la qualité des pains tranchés.

#### Tableau des définitions.

Pour connaître les définitions des termes suivants, vous pouvez vous référer au tableau des définitions.

#### Facteurs/Étapes

Farine de base, types d'ingrédients utilisés, teneur en fibres solubles et insolubles, mode de cuisson, mode de pétrissage, fermentation

#### Les propriétés des aliments

Propriétés sanitaires	Propriétés nutritionnelles	Propriétés technologiques	Propriétés organoleptiques	Propriétés d'image
<p><b>Possibilité de contamination à trois niveaux :</b></p> <p><b>1. Matières premières/machines :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Physique :</b> corps étrangers (macro/micro/nano).</li> <li><b>Chimique :</b> pesticides, métaux lourds, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).</li> <li><b>Biologique :</b> mycotoxines.</li> <li><b>Néo-formés d'origine thermique</b> comme le furane, l'acrylamide et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.</li> </ul> <p><b>2. Cuisson :</b> furane, acrylamide, 5-hydroxymethyl furfural, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).</p> <p><b>3. Stockage :</b> source de contamination microbiologique et des mycotoxines. Cette contamination est liée principalement aux moisissures : <i>Penicillium spp.</i> et <i>Aspergillus spp.</i></p> <p><b>La conservation du pain soulève des préoccupations quant à la teneur en ces contaminants. Ces derniers devraient être systématiquement contrôlés dans les matières premières et lors de la transformation.</b></p>	<p>Il existe une grande variabilité au niveau des pains, en raison de la différence de composition de la farine et des ingrédients utilisés pour sa fabrication.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le blé dur est plus riche en protéines que le blé tendre</li> <li>La farine de blé raffinée : contient environ 2 à 4 % de fibres</li> <li>La farine de blé entier : contient environ 4 à 7 % de fibres</li> <li>La farine de blé entier : est plus riches que la farine de blé raffinée en termes de teneurs en vitamines, en minéraux, en antioxydants, en caroténoïdes, en flavonoïdes et en acides phénoliques.</li> </ul> <p>L'inclusion des fibres et de variété d'ingrédients bénéfiques (raisin, graines, etc.) permet d'offrir divers attributs nutritifs positifs aux pains.</p> <p>Le pain représente une source riche en sodium. Il serait important d'offrir des pains améliorés en contrôlant leurs teneurs en sodium.</p>	<p>La farine de blé présente la meilleure capacité de former des pâtes cohésives lors de l'hydratation.</p> <p>La farine de blé entier est souvent associée à un faible volume de pain.</p> <p>L'ajout des fibres modifie les propriétés du pain comme : la rétention d'eau, la formation du gel, le volume et la viscosité.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'ajout des fibres réduit la teneur en eau de la pâte et nuit à ses propriétés viscoélastiques.</li> </ul> <p>Le sodium a un impact important sur le développement du réseau de gluten et donc du volume final du pain. Le sodium est nécessaire pour obtenir la structure homogène d'intérêt. Le sodium stabilise le gluten, réduisant l'extensibilité de la pâte et la rendant moins visqueuse. Le sucre présente aussi un impact important sur la fermentation et sur les rendements de la pâte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il s'avère indispensable d'offrir des pains améliorés en fibres et réduits en sodium, tout en contrôlant l'impact technologique de ces transformations sur le produit.</li> </ul>	<p><b>Couleur :</b> varie selon la farine, les sucres, les fibres ajoutés et le mode de cuisson. Le pain de blé entier est souvent associé à une croûte et une mie foncée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une réduction de la teneur en sodium pourrait réduire la disponibilité des sucres pour la réaction de Maillard. Ainsi, le pain qui en résulte va présenter une croûte de couleur plus claire.</li> </ul> <p><b>Texture :</b> varie selon le type de la farine et sa teneur en protéines, de la teneur en sodium, de la teneur en sucres, de l'activité de l'eau et des changements de la distribution de l'eau à l'intérieur du pain.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plus le gluten est présent, plus le pain est ferme.</li> <li>La teneur en sodium impacte considérablement la texture du pain, et ce via la modulation du réseau de gluten.</li> </ul> <p><b>Flaveur :</b> varie selon la farine utilisée, la teneur en sel, la teneur en fibres et le processus de cuisson.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le sodium agit sur le niveau de la fermentation et donc sur le développement de l'acidité et sur les volatils générés.</li> </ul>	<p>La farine de blé entier a gagné beaucoup d'attention en tant qu'ingrédient panifiable en raison de ses avantages nutritionnels et de santé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilité de développement d'une large variété de pains sous forme d'aliments riches en essentiels et/ou d'éléments nutritifs fonctionnels tels que : les protéines, les fibres solubles, les vitamines et les minéraux.</li> </ul>

1.  
Étape 2.  
3.  
4.  
5.  
Lex.

## 2.3 Considérer les étapes et les caractéristiques de la production et de la transformation

### Collecte et synthèse des données de quelques étapes majeures où se construit et où s'altère la qualité

<p><b>1. Matière première</b></p> <p><b>Choix et sélection</b></p>	<p><b>a. Variété de la farine</b> <b>Nutritionnelles.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Composition différente selon la farine en termes de teneurs en protéines et fibres.</li> <li>La farine de blé contient plus de glycoprotéines que les autres farines.</li> </ul> <p><b>Technologiques.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les protéines de la farine de blé interagissent les unes avec les autres lorsqu'elles sont mélangées avec de l'eau pour former le réseau de gluten.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>La teneur en protéines d'une farine affecte le volume et l'élasticité de la pâte.</b></li> <li><b>L'utilisation d'une farine à haute teneur en fibres diminue la viscosité de la pâte.</b></li> <li><b>La farine de blé entier peut remplacer une partie de la farine blanche dans les recettes, mais le volume du produit fini sera réduit.</b></li> <li><b>La farine de blé entier donne un pain plus petit et plus lourd.</b></li> </ul>	<p><b>b. Type d'ingrédients</b> <b>Le sodium.</b></p> <p><b>Nutritionnelles.</b> Élève la teneur en sodium consommé. <b>Organoleptiques.</b> La présence du sodium réduit la sensation d'amertume. <b>Technologiques.</b> Le sodium favorise le développement des structures de gluten dans le mélange de la pâte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inhibe l'activité de la levure à l'étape de la fermentation, ce qui réduit les rejets des gaz.</li> </ul> <p><b>Les fibres.</b></p> <p><b>Nutritionnelles.</b> Apporte des ingrédients fonctionnels bénéfiques aux pains. <b>Technologiques.</b> L'ajout des fibres modifie le comportement rhéologique de la pâte, entraînant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une absorption d'eau plus élevée par les fibres et une réduction de la teneur en eau de la pâte.</li> <li>Une extensibilité réduite.</li> <li>Une diminution de la viscosité, ce qui entraîne la réduction de l'épaisseur du pain.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>En cas d'ajout des fibres, l'eau doit être ajoutée à un niveau d'absorption optimal afin que la pâte puisse atteindre un stade de « développement optimal ».</b></li> </ul>
<p><b>2. Amont</b></p> <p><b>Mélange des ingrédients et repos</b></p>	<p><b>a. Ajout des ingrédients et teneurs</b> <b>Nutritionnelles.</b></p> <p>Variation de la composition (protéines, sodium, fibres, minéraux..).</p> <p><b>Organoleptiques.</b></p> <p>Variation selon les ingrédients ajoutés et leurs teneurs. Une réduction de la teneur en sodium agit en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>entraînant une fermentation excessive de la pâte.</li> <li>réduisant la disponibilité du sucre pour la réaction de Maillard, et modifie de ce fait la couleur et la saveur.</li> <li>donnant une croûte moins croustillante, une couleur plus claire et un goût insipide.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Le temps de fermentation doit être ajusté en cas de réduction du sodium.</b></li> <li><b>L'élimination ou la réduction du sodium entraîne des changements importants dans la texture, le goût et la qualité globale du pain.</b></li> </ul> <p><b>Technologiques.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une diminution du sodium entraîne une augmentation significative du volume total de gaz libéré, de la hauteur de la pâte, et donne un réseau de gluten plus faible.</li> <li>La capacité de rétention d'eau varie selon le type des fibres.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>L'interaction des fibres à l'eau modifie les propriétés rhéologiques et la structure du réseau de la pâte.</b></li> </ul>	<p><b>b. Formation de la pâte et repos</b></p> <p>Les caractéristiques de qualité du pain dépendent principalement de la qualité de la pâte.</p> <p><b>Organoleptiques.</b></p> <p>Ces propriétés sont liées à l'effet du sodium sur l'activité de l'eau, à la fermentation et aussi à l'ajout des fibres.</p> <p><b>Technologiques.</b></p> <p>Le volume spécifique donné par le rapport du volume au poids du pain, constitue une mesure commune pour évaluer la qualité.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le sodium a un impact important sur le développement du réseau de gluten pendant le processus de mélange de la pâte.</li> <li>Une quantité suffisante de gluten produit un pain léger avec un bon volume.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Le sodium renforce la structure du gluten.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>le sodium est nécessaire pour obtenir une structure homogène d'intérêt.</li> <li>les fibres incorporées attirent plus les molécules d'eau, entraînant un réseau de gluten sous-développé et un volume du pain réduit.</li> </ul> </li> <li><b>Le rapport entre la farine et l'eau disponible détermine la formation du réseau viscoélastique.</b></li> <li><b>La température, la durée de fermentation et le travail (vitesse et énergie) sont également essentiels pour la formation du réseau viscoélastique.</b></li> </ul>
<p><b>3. Aval</b></p> <p><b>Fermentation, cuisson et stockage</b></p>	<p><b>a. Fermentation et cuisson</b> <b>Organoleptiques.</b></p> <p>La fermentation génère les volatils et contribue à la saveur du pain.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À faible teneur en sodium, il y'a une fermentation excessive, la pâte devient acide et le pain a une mauvaise texture.</li> <li>La cuisson a un impact sur la couleur, la texture et la teneur finale en humidité.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>La texture finale de la croûte dépend de la durée et de la température de cuisson.</b></li> </ul> <p><b>Technologiques</b></p> <p>L'expansion rapide du CO<sub>2</sub> et de la vapeur d'eau, ainsi que la gélatinisation de l'amidon et la dénaturation des protéines se produisent pendant la cuisson.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une température élevée favoriserait la formation de liaisons protéiques croisées, ce qui provoquerait la prise du volume du pain pendant la cuisson.</li> </ul>	<p><b>b. Stockage du pain</b> <b>Organoleptiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pendant le stockage, le pain frais perd en partie sa texture désirée et ses arômes associés à la fraîcheur.</li> <li>La mie raffermit, la croûte perd sa croustillance et le goût du pain frais disparaît.</li> <li>L'humidité peut également contribuer à l'oxydation des lipides, entraînant une odeur rance.</li> <li>Le raffermissment pendant les premiers jours du stockage est principalement lié à la peroxydation des lipides.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>L'un des principaux problèmes associés au stockage est le processus de rétrogradation de l'amidon.</b></li> <li><b>Le stockage implique un changement de texture qui est associé à la modification de la teneur en humidité.</b></li> </ul>

**Étape 1 : Constats**

**Étape 2 : Diagnostic**

---

# Étape 3 : Stratégies

**Étape 4 : Préfaisabilité**

**Étape 5 : Réalisation et validation**

## 3.2 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour la réduction **de sodium dans les pains tranchés**

### Agents antimicrobiens naturels

- Huiles essentielles (thym, romarin, etc.)
- Extraits végétaux (extraits de fruits, de légumes avec propriétés antimicrobiennes)
- Produits de fermentation (vinaigre modifié)
- Cultures bactériennes (bactéries lactiques, bactériocines)

### Bénéfices ajoutés

*clean label*  
 Naturalité  
 Améliore la durée de vie des produits

### Limites et impacts envisagés

Impact possible sur le goût (ex : vinaigre modifié)  
 Confère parfois une coloration  
 Support souvent huileux (huiles essentielles)  
 Surtout antibactérien  
 Réglementation (ex : bactériocines)

### Agents de texture / liants

### Exhausteurs de saveurs

### Procédés

### Sels alternatifs

1.

2.

Étape 3.

4.

5.

Lex.

## 3.2 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour la réduction **de sodium dans les pains tranchés**

### Agents antimicrobiens naturels

#### Agents de texture / liants

- a. Ingrédients
  - Polysaccharides (fibre d'avoine, de maïs, d'agrumes, de pois, de soya, topinambour, etc.)
  - Amidons [natifs, modifiés], farines (maïs, blé, pomme de terre, tapioca, sorgho, etc.) et gluten de blé
  - Protéines/peptides (isolat protéines de pois, de soya, de lait - substances laitières modifiées/lait écrémé en poudre, caséinate)
- b. Additifs
  - Gommés alimentaires/polysaccharides (carraghénane, gomme de caroube, alginate, agar, gomme xanthane, gélatine)
  - Monoglycérides
  - Enzymes (transglutaminase)
  - Phosphates

#### Bénéfices ajoutés

- a. Souvent *clean label*  
Naturalité
- b. Améliore les propriétés fonctionnelles  
(ex : solubilité, émulsification, gélification)

#### Limites et impacts envisagés

- a. Ajustement de formulation et de procédé requis  
Ingrédients parfois coûteux (ex : protéines)  
Potentiels allergènes (ex : soya, blé)  
Impact probable sur la texture
- b. **Règlementation (additifs - aliments normalisés)**  
Perception du consommateur parfois négative (ex : phosphates)

### Exhausteurs de saveurs

### Procédés

### Sels alternatifs

1.

2.

Étape 3.

4.

5.

Lex.

## 3.2 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour la réduction **de sodium dans les pains tranchés**

### Agents antimicrobiens naturels

### Agents de texture / liants

#### Exhausteurs de saveurs

- Algues
- Extraits de levures
- Extraits de légumes/champignons OU saveurs naturelles
- Protéines végétales hydrolysées
- Masqueur de saveur
- Acides aminés (L-glutamique)
- Arômes naturels/artificiels

#### Bénéfices ajoutés

Facile d'accès  
 Parfois *clean label*  
 Large gamme disponible pour combler le besoin textural  
 Peut améliorer les propriétés fonctionnelles (ex : solubilité, émulsification, gélification)  
 Permet réduction significative du sodium (jusqu'à 45 %) sans altération de saveur

#### Limites et impacts envisagés

Coûts  
 Confère parfois une coloration (ex : algues)  
 Impacts possibles sur le goût/texteure  
 Perception du consommateur parfois négative (ex : additifs)  
 Ajustement des formulations et des procédés requis

### Procédés

#### Sels alternatifs

1.

2.

Étape 3.

4.

5.

Lex.

## 3.2 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour la réduction **de sodium dans les pains tranchés**

### Agents antimicrobiens naturels

### Agents de texture / liants

### Exhausteurs de saveurs

### Procédés

- Pétrissage (réduction du temps et intensité)

### Bénéfices ajoutés

Retarde l'oxydation des pigments carotènes  
Réduction de la quantité de sel ajouté

### Limites et impacts envisagés

Procédé industriel complexe à modifier en raison des quantités élevées de pâtes

### Sels alternatifs

1.

2.

Étape 3.

4.

5.

Lex.

## 3.2 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour la réduction **de sodium dans les pains tranchés**

### Agents antimicrobiens naturels

### Agents de texture / liants

### Exhausteurs de saveurs

### Procédés

#### Sels alternatifs

- Chlorure de potassium (KCl)
- Chlorure de potassium amélioré
- Chlorure de calcium (CaCl<sub>2</sub>)
- Chlorure de magnésium (MgCl<sub>2</sub>)
- Mélange de sels minéraux
- Sel de lait
- Sels modifiés (Sel de mer liquéfié / micronisé / encapsulé)

#### Bénéfices ajoutés

Améliore la qualité nutritionnelle avec une réduction du **sodium** entre 25-50 % (p/p)  
 Améliore le profil de saveur salé (mélanges, sels modifiés)  
 Alternatives naturelles, *clean label*

#### Limites et impacts envisagés

Possible arrière-gout métallique, amertume (KCl)  
 Saveur minérale (CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>)

Impacts :

- Modification durée de vie
- Propriété raffermissante et rajusteur de pH (CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>)
- Coût et disponibilité (mélanges, sels modifiés)

### 3.3 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour **l'augmentation de la teneur en fibres dans les pains tranchés**

#### Agents de texture / liants

##### a. Ingrédients

- Polysaccharides (fibre d'avoine, maïs, tapioca, pois, soya, agrumes, acacia, psyllium, inuline, topinambour, Fructo-oligosaccharides (FOS), B-glucan)
- Amidons [natifs, modifiés], et maltodextrines
- Farines (maïs, blé, pomme de terre, tapioca, riz, avoine, sorgho) et gluten de blé
- Protéines/peptides (isolat protéines de pois, de soya, de chanvre, de lait (substances laitières modifiées/ lait écrémé en poudre), caséinate)

##### b. Additifs

- Gommés alimentaires (carraghénane, gomme guar, gomme de caroube, gomme xanthane)
- Gélatine
- Enzymes (transglutaminase)

#### Bénéfices ajoutés

- a. Souvent *clean label*  
Naturalité
- b. Améliore les propriétés fonctionnelles (ex : solubilité, émulsification, gélification)

#### Limites et impacts envisagés

- a. Ajustement de formulation et de procédé requis  
Ingrédients parfois coûteux (ex : protéines)  
Potentiels allergènes (ex : soya, blé)  
Impact probable sur la texture

##### b. Règlementation (additifs - aliments normalisés)

#### Ingrédients naturels riches en fibres (peu ou pas transformés)

1.

2.

Étape 3.

4.

5.

Lex.

## 3.3 Différentes stratégies d'amélioration nutritionnelle

Sources d'ingrédients - solutions pour **l'augmentation de la teneur en fibres dans les pains tranchés**

### Agents de texture / liants

#### Ingrédients naturels riches en fibres (peu ou pas transformés)

Ingrédients :

- Noix et graines : graines de chia, lin, citrouille, chanvre, noix de cajou, amande, du Brésil, noisette, etc.
- Légumineuses : farine de légumineuses
- Fruits séchés : raisins, datte, etc.
- Céréales et pseudo-céréales riches en fibres : kamut, orge, seigle, sarrasin, millet, etc.
- Fibres de psyllium

#### Bénéfices ajoutés

Favorise le *clean label*

Améliore l'aspect nutritionnel en diminuant les lipides saturés, et en bonifiant d'autres nutriments (ex. fibres, minéraux, protéines)

Bonifie la saveur (selon ingrédient)

Large éventail de fonctions et amélioration des propriétés fonctionnelles du produit

#### Limites et impacts envisagés

Impact saveur (selon ingrédient)

Densification du pain

Impact sur le réseau de gluten

Impacts organoleptiques (croûte moins croustillante, mie foncé, etc.)

Modification possible de la durée de vie

Coût et disponibilité

Entraînement des arômes solubles et non liposolubles (besoin d'ajout des émulsifiants)

Allergènes potentiels (ex : soya, blé)

**Règlementation : aliments normalisés**

**Étape 1 : Constats**

**Étape 2 : Diagnostic**

**Étape 3 : Stratégies**

---

# Étape 4 : Pré faisabilité

**Étape 5 : Réalisation et validation**

# Maîtrisez les étapes gagnantes de préfaisabilité.

Recommandations

	Réduction de sodium	Augmentation en fibres
--	---------------------	------------------------

## Réduction Envisagée - Solutions efficaces

### Pains tranchés

A : Diminution maximale du sel sans affecter la texture du pain (diminution d'environ 25 %).  
 B : Remplacement de max 20 % du NaCl par du KCl (risque d'arrière goût).  
 C : Utilisation d'arômes ou d'acides, notamment pour les pains à levain, pour masquer le goût plus fade.

A : Remplacement par des farines à grains entiers ou intégrales.  
 B : Ajout d'une portion de fibres de grains (avoine, lin, son de blé) ou de fibres solubles (psyllium, bale, inuline).

## Réduction Envisagée - Règlementaire / législation

### Pains tranchés

Lorsque plus de 2 g de fibres par portion, l'appellation « pain » pourrait ne plus être utilisée : « pain additionné de fibres de (nom de la source de fibres) ».

- 1.
- 2.
- 3.
- Étape 4.
- 5.
- Lex.

**Étape 1 : Constats**

**Étape 2 : Diagnostic**

**Étape 3 : Stratégies**

**Étape 4 : Préfaisabilité**

---

**Étape 5 :  
Réalisation et  
validation**

# Maîtrisez les étapes gagnantes de réalisation et validation.

Recommandations

1.  
2.  
3.  
4.  
Étape 5.

Lex.

	Réduction de sodium	Augmentation en fibres
--	---------------------	------------------------

## Fabrication des prototypes - Procédé/technologique

### Pains tranchés

Le sel joue un rôle dans la fermentation (impact sur la quantité de levure en formulation). Il solidifie et stabilise le réseau de gluten (permet aux pâtes de lever adéquatement et de résister aux machines industrielles).

Porter une attention aux temps de mélange des pâtes, temps de cuisson.

La saveur et la conservation sont par contre à considérer lors d'une réduction de sodium.

Pour les pâtes à pain, l'ajout de fibres vient impacter la quantité d'eau dans la recette, la consistance de la pâte et le temps de mélange.

Attention aux allergènes si ajout de fibres de noix.

Peu d'impact sur la durée de conservation (durcissement plus rapide selon le pourcentage (%) de fibres ajouté).

## Analyse sensorielle - Organoleptiques

### Pains tranchés

Le goût, la coloration et la texture du pain et de la croûte sont impactés par une réduction de sel.

**Réduction mineure**

- Test sensoriel interne (goût, texture, aspect, durée de vie)

**Réduction majeure**

- Test sensoriel consommateur (ciblage marché, catégorisation produit, DV)

**\*Attention particulière texture et au goût métallique des remplaceurs de NaCl\***

La couleur, la texture et le goût sont les éléments auxquels porter attention lors de l'augmentation de fibres.

Particulièrement pour les pains blancs, l'augmentation de fibres est rapidement évidente pour le consommateurs.

**Réduction mineure**

- Test sensoriel interne (goût, texture, aspect, durée de vie)

**Réduction majeure**

- Test sensoriel consommateur (ciblage marché, catégorisation produit, DV)



# Pains tranchés

## Pourquoi s'intéresser aux pains tranchés?

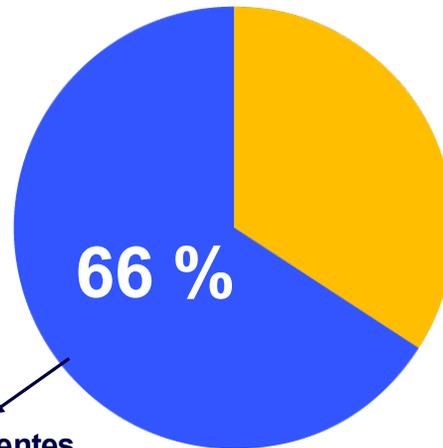
- **Source de sodium**  
Le pain représente 24 % du sodium du panier d'épicerie!  
→ Contributeur #1
- **Source de fibres**  
Les produits céréaliers contribuent pour près de 40 % de l'apport en fibres des adultes québécois.



## Résultats

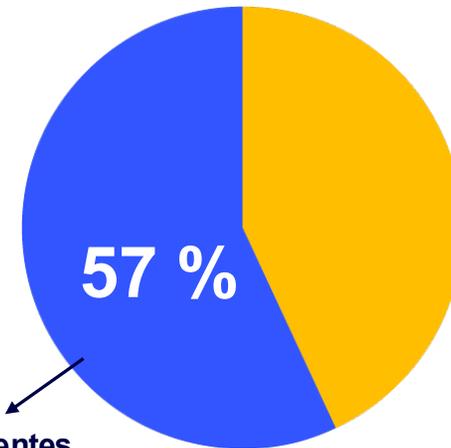
# Évolution de l'offre de pains tranchés

294 pains tranchés  
**2017**



80 % des ventes  
de l'ensemble  
de la catégorie

340 pains tranchés  
**2021**



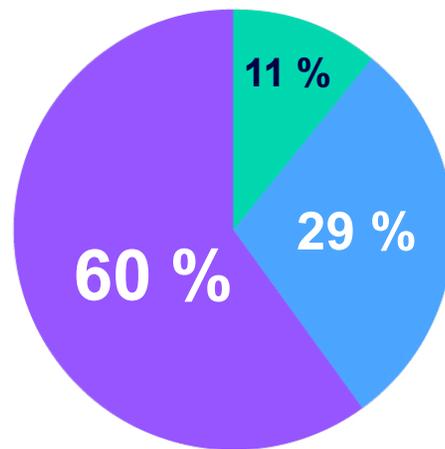
86 % des ventes  
de l'ensemble  
de la catégorie



## Résultats

# Changements observés

## Par rapport à 2017



● Nouveaux ● Identiques ● Modifiés

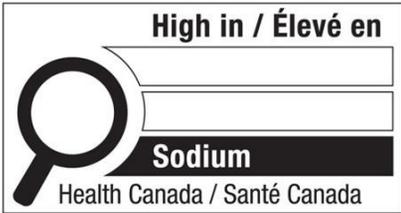
↑ pains blancs (+34 produits) et  
↓ pains 100 % grains entiers (-4 produits)

↓ de 6 % des teneurs en sodium  
des pains achetés

- pains blancs : ↓ de 14 %

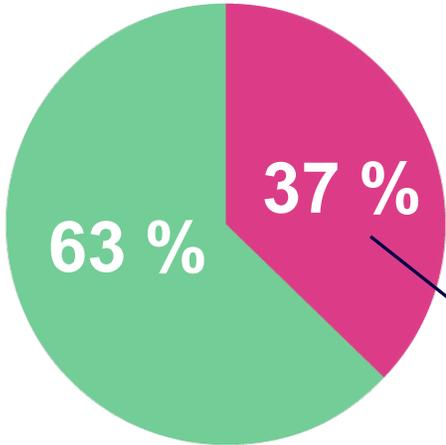


# Symbole nutritionnel



Sodium : 34 %

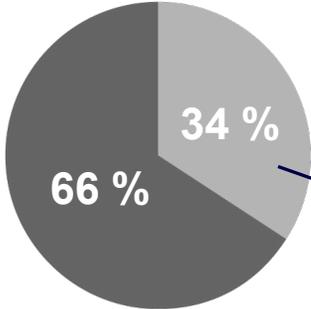
2021



Représentant 31 % des ventes

● Sans symbole ● Avec symbole

2017



Représentant 71 % des ventes

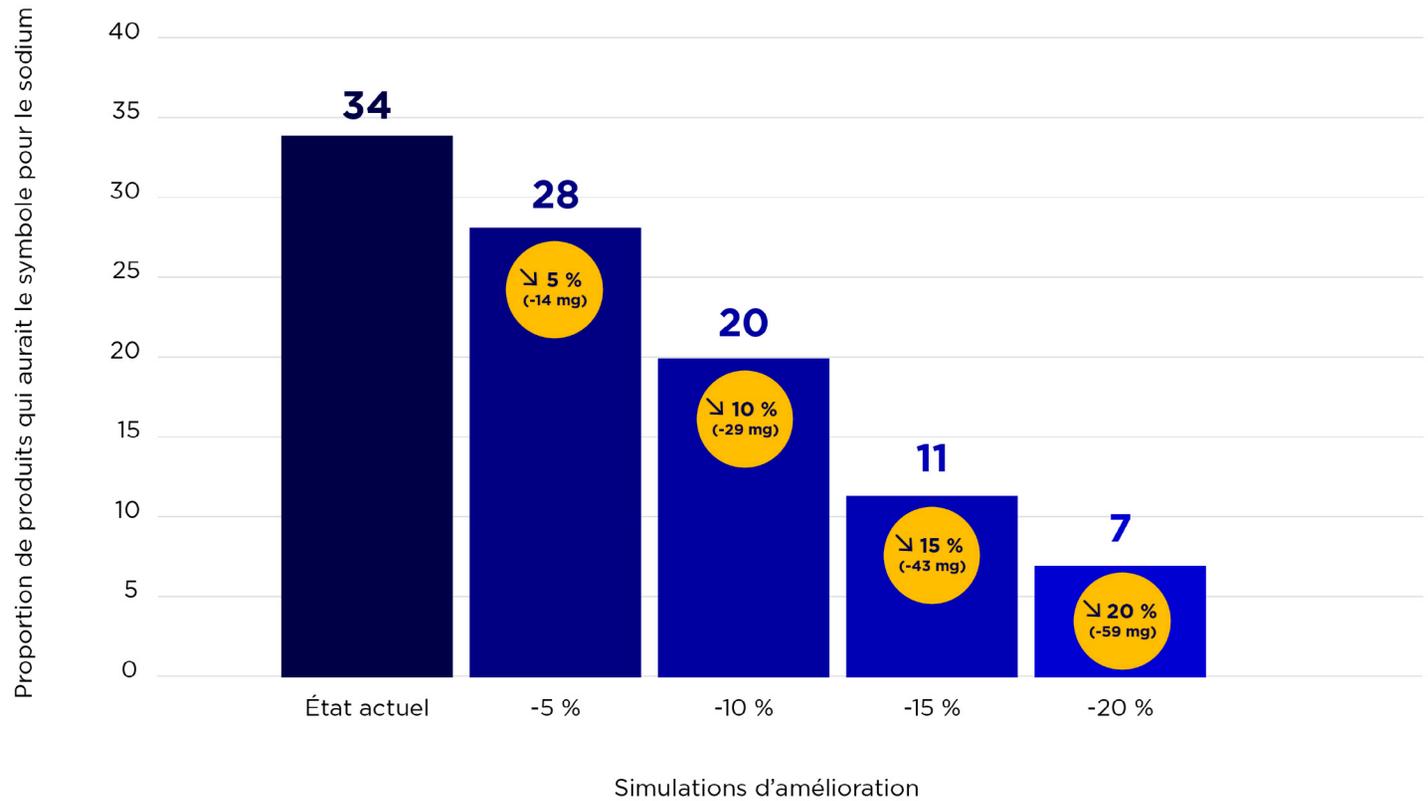
● Sans symbole ● Avec symbole

## Résultats



## Résultats

# Simulations d'amélioration – Sodium





## Résultats

# Bon à savoir!

## TRÈS GRANDE VARIABILITÉ DE TENEUR EN SODIUM D'UN PAIN À L'AUTRE

**20 à 710 mg de sodium par portion de 2 tranches**

→ Grande place à amélioration

## LA TENEUR EN SODIUM SEMBLE VARIER SELON LE TYPE DE PAIN

Les pains **multigrains 100 % grains entiers** contiennent **moins de sodium** que les autres et afficheraient moins souvent le symbole.

## RÉDUIRE LE SODIUM NE SEMBLE PAS AVOIR D'EFFETS SUR LES VENTES

Les pains **ayant réduit leur teneur en sodium** entre 2017 et 2021 n'ont pas connu une baisse de leurs ventes, au contraire (+189 %)!



## Résultats

# Bon à savoir!

## ACCEPTABILITÉ D'UNE RÉDUCTION EN SODIUM

- ✓ 10 % ne serait pas perceptible par le consommateur (~29 mg par 2 tranches)
- ✓ 15 % n'affecterait pas l'appréciation du consommateur (~43 mg par 2 tranches)

## 1<sup>er</sup> CONTRIBUTEUR EN SODIUM DU PANIER D'ÉPICERIE DES QUÉBÉCOIS

→ Important à considérer, **même si votre produit n'affiche pas le symbole.**



## Points clés à retenir et perspectives

# Points clés à retenir

UNE PART SIGNIFICATIVE DES PRODUITS DE CES CATÉGORIES SE RETROUVERONT AVEC LE SYMBOLE D'AVERTISSEMENT SI AUCUN CHANGEMENT N'EST FAIT.



**37 %**



**31 %**



**49 %**



**82 %**



**29 %**



**49 %**

# Points clés à retenir (suite)

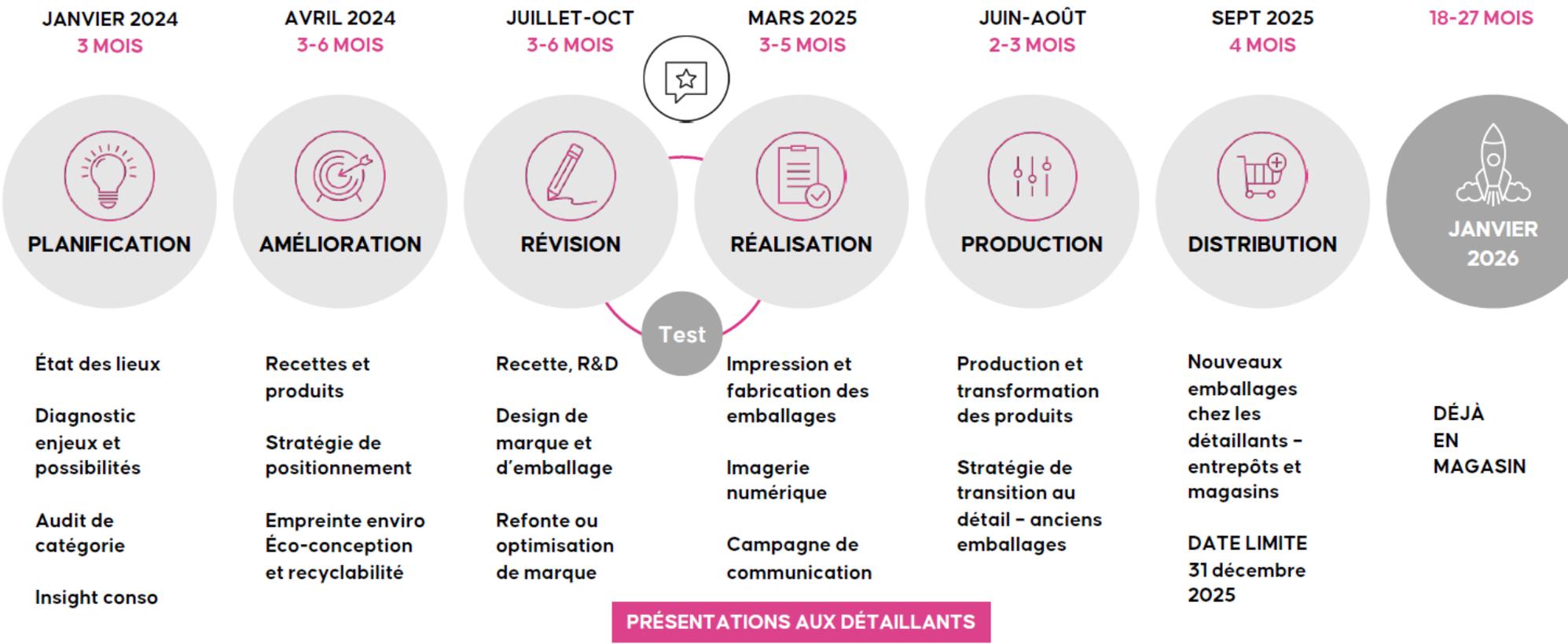
**LE SODIUM SERAIT LE NUTRIMENT LE PLUS SOUVENT REPRÉSENTÉ SUR LE SYMBOLE.**

**ATTENTION AUX PRODUITS VISANT LES ENFANTS, DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT**

**DE PETITES AMÉLIORATIONS PEUVENT PERMETTRE :**

- d'éviter le symbole
- de se démarquer de ses concurrents
- de faire une différence sur la santé de la population

# Les étapes critiques. Il n'y plus de temps à perdre.



# Lexiques - Définitions

Mot	Définition
<b>Acides phénoliques/Flavonoïdes</b>	Ensemble de molécules appartenant à la grande famille des polyphénols
<b>Activité de l'eau</b>	Teneur en eau libre d'un aliment permettant aux réactions biochimiques ou microbiologiques de se produire
<b>Antioxydants</b>	Molécules comportant des propriétés antioxydantes
<b>Bassinage</b>	Action qui consiste à rajouter de l'eau durant le pétrissage si la pâte est trop ferme
<b>Caroténoïdes</b>	Famille de molécules de types pigments
<b>Contre frassage</b>	Action qui consiste à rajouter de la farine lorsque la pâte est trop douce
<b>DV</b>	Durée de vie/de conservation
<b>Fructo-oligosaccharides (FOS)</b>	Fibre alimentaire
<b>Glycoprotéine</b>	Protéine dont la structure comporte un ou plusieurs enchainements glucidiques
<b>Moisissures</b>	Contaminants fongiques des aliments comme : <i>Penicillium spp.</i> et <i>Aspergillus spp.</i>
<b>Oxydation des lipides</b>	Phénomène de dégradation oxydative des acides gras insaturés
<b>Phosphate</b>	Sel de l'acide phosphorique (par exemple, phosphate de sodium)
<b>Polyinsaturé</b>	De l'acide gras. Comporte plusieurs insaturations (poly) ou double liaison dans sa structure chimique. Cela rend l'acide gras intéressant du point de vue nutritionnel, mais sensible à certains éléments et procédés de transformation (par exemple, oxydation par l'air, la lumière, la chaleur, etc.)
<b>Rancidité</b>	Odeur et goût de rance, dû à la formation de certaines molécules chimiques indésirables à la suite de la réaction d'oxydation de la matière grasse
<b>Réaction de Maillard</b>	Une réaction qui consiste à la fixation d'un sucre sur un acide aminé d'une protéine, aussi appelé brunissement enzymatique. Se traduit par le brunissement de la croûte des pains lors de la cuisson suite à l'augmentation de la température
<b>Soufflage/étirage</b>	Actions qui consistent à soulever la pâte, la projeter après sur le plan de travail, et ensuite la replier sur elle-même afin d'emmagasiner l'air

1.

2.

3.

4.

5.

Ann.

# Références

- Ajo, R. Y. 2013.** Characteristics of thick kmaaj bread enrichment with faba bean (*Vicia faba*) flour. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 5(4): 369-374. <https://doi.org/10.3920/qas2012.0164>
- Aymard, P. 2010.** Amélioration nutritionnelle des produits céréaliers par les fibres : un challenge technologique. *Cahier de Nutrition et de Diététique*, 45(5): 246-254. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2010.04.007>
- Babaoglu, H. C., Tontul, S. A., and Akin, N. 2021.** Fiber enrichment of sourdough bread by inulin rich Jerusalem artichoke powder. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(11), Article e15928. <https://doi.org/10.1111/jfpp.15928>
- Barros, J. H. T., and Franco, C. M. L. 2022.** Changes in rheology, quality, and staling of white breads enriched with medium-polymerized inulin. *Food Science and Technology International*, 28(1): 32-39, Article 1082013221991259. <https://doi.org/10.1177/1082013221991259>
- Belz, C. E. M., Ryan, A. M. L., Arendt, E. K. 2012.** The impact of salt reduction in bread: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52: 514-524. DOI: 10.1080/10408398.2010.502265
- Bosmans, G. M., Lagrain, B., Fierens, E., and Delcour, J. A. 2013.** The impact of baking time and bread storage temperature on bread crumb properties. *Food Chemistry*, 141 (15): 3301-3308. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.06.031>
- Clark, R., and Johnson, S. 2002.** Sensory acceptability of foods with added lupin (*Lupinus angustifolius*) kernel fiber using pre-set criteria. *Journal of Food Science*, 67(1): 356-362. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2002.tb11410.x>
- Cobb, L. K., Appel, L. J., and Anderson, C. A. M. 2012.** Strategies to reduce dietary sodium intake. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 14(4): 425-434. doi: 10.1007/s11936-012-0182-9
- Conseil de la transformation alimentaire du Québec, C. 2021.** Fiche d'information #2: réduction du sodium. In CTAQ (Ed.), (Vol. 2): MAPAQ.
- Conseil de la transformation alimentaire du Québec, C. 2022.** Fiche d'information #12: réduction du sucre et du sel. In CTAQ (Ed.): MAPAQ.
- Della Valle, G., Chiron, et H., Saulnier, L. 2019.** Enrichissement des produits céréaliers en fibres alimentaires : opportunités et contraintes technologiques. <https://hal.inrae.fr/hal-02914388/document>
- De Lamo, B., and Gomez, M. 2018.** Bread Enrichment with Oilseeds. A Review. *Foods*, 7(11), Article 191. <https://doi.org/10.3390/foods7110191>
- Dobraszczyk, B. J. 2004.** The physics of baking: rheological and polymer molecular structure-function relationships in breadmaking. *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, 124(1-3): 61-69. <https://doi.org/10.1016/j.jnnfm.2004.07.014>
- Dunteman, A., Yang, Y., McKenzie, E., Lee, Y., and Lee, S.-Y. 2021.** Sodium reduction technologies applied to bread products and their impact on sensory properties: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(9): 4396-4407. <https://doi.org/10.1111/ijfs.15231>
- Fendri, L. B., Chaari, F., Maaloul, M., Kallel, F., Abdelkafi, L., Chaabouni, S. E., and Ghribi-Aydi, D. 2016.** Wheat bread enrichment by pea and broad bean pods fibers: Effect on dough rheology and bread quality. *Lwt-Food Science and Technology*, 73: 584-591. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.06.070>
- Ferrari, G. T., Proserpio, C., Stragliotto, L. K., Boff, J. M., Pagliarini, E., and de Oliveira, V. R. 2022.** Salt reduction in bakery products: A critical review on the worldwide scenario, its impacts and different strategies. *Trends in Food Science & Technology*, 129: 440-448. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.10.013>
- Filipovic, N., Djuric, M., and Gyura, J. 2007.** The effect of the type and quantity of sugar-beet fibers on bread characteristics. *Journal of Food Engineering*, 78(3): 1047-1053. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2005.12.050>
- Girgis, S., Neal, B., Prescott, J., Prendergast, J., Dumbrell, S., Turner, C., and Woodward, M. 2003.** A one-quarter reduction in the salt content of bread can be made without detection. *Eur J Clin Nutr*, 57(4): 616-620. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601583>
- Gomez, M., Oliete, B., Caballero, P. A., Ronda, F., and Blanco, C. A. 2008.** Effect of nut paste enrichment on wheat dough rheology and bread volume. *Food Science and Technology International*, 14(1): 57-65. <https://doi.org/10.1177/1082013208089984>
- Hu, G. H., Huang, S. H., Cao, S. W., and Ma, Z. Z. 2009.** Effect of enrichment with hemicellulose from rice bran on chemical and functional properties of bread. *Food Chemistry*, 115(3): 839-842. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.12.092>
- ITHQ. 2012.** Réduction du sodium dans les aliments transformés : cibles et solutions pour l'industrie. <https://www.ithq.qc.ca/expertise-et-recherche/actualites/article/reduction-du-sodium-dans-les-aliments-transformes-cibles-et-solutions-pour-lindustrie/>
- Jacobs, M. S., Izdorczyk, M. S., Preston, K. R., and Dexter, J. E. 2008.** Evaluation of baking procedures for incorporation of barley roller milling fractions containing high levels of dietary fibre into bread. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(4): 558-568. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3043>
- Jaworska, D., Krolak, M., and Jezewska-Zychowicz, M. 2020.** Reformulation of bread rolls using oat fibre: An acceptable way of dietary fibre enrichment? *Nutrition Bulletin*, 45(2): 189-198. <https://doi.org/10.1111/mbu.12428>
- Kieliszek, M., and Misiewicz, A. 2014.** Microbial transglutaminase and its application in the food industry. A review. *Folia Microbiol (Praha)*, 59(3): 241-250. <https://doi.org/10.1007/s12223-s12223-013-0287-x>
- Korus, J., Juszcak, L., Witzcak, M., and Ziobro, R. 2020.** Effect of Citrus Fiber on the Rheological Properties of Dough and Quality of the Gluten-Free Bread. *Applied Sciences-Basel*, 10(19), Article 6633. <https://doi.org/10.3390/app10196633>
- Kot, B., and Kayabasi, G. A. 2023.** Enrichment of White Wheat Bread with Pistachio Hulls and Grape Seeds: Effect on Bread Quality Characteristics. *Applied Sciences-Basel*, 13(6), Article 3431. <https://doi.org/10.3390/app13063431>
- Li, Y. L., Han, K. N., Feng, G. X., Wan, Z. L., Wang, G. S., and Yang, X. Q. 2021.** Salt reduction in bread via enrichment of dietary fiber containing sodium and calcium. *Food & Function*, 12(6): 2660-2671. <https://doi.org/10.1039/d0fo03126g>
- Maier, A., and Nowak, A. 2022.** Chemical contamination in bread from food processing and its environmental origin. *Molecules*, 27(17): 5406. <https://doi.org/10.3390/molecules27175406>
- Menezes, B. S., Coelho, M. S., Meza, S. L. R., Salas-Mellado, M., and Souza, M. 2015.** Macroalgal biomass as an additional ingredient of bread. *International Food Research Journal*, 22(2): 812-817. <Go to ISI>://WOS:000422938700050
- Mironeasa, S., and Codina, G. G. 2019.** Dough rheological behavior and microstructure characterization of composite dough with wheat and tomato seed flours. *Foods*, 8: 626. doi: 10.3390/foods8120626.
- Nurmilah, S., Cahyana, Y., Utama, G. L., and Ait-Kaddour, A. 2022.** Strategies to Reduce Salt Content and Its Effect on Food Characteristics and Acceptance: A Review. *Foods*, 11(19): 3120. <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/19/3120>
- O'Sullivan, M. G. 2020.** *Salt, fat and sugar reduction : sensory approaches for nutritional reformulation of foods and beverages*. Woodhead Publishing, an imprint of Elsevier. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2334978>
- Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire, INAF, Université Laval. Suivi du portrait des pains tranchés disponibles au Québec 2017-2021**, disponible en ligne, [https://offrealimentaire.ca/wp-content/uploads/Rapport-pains-tranches-suivi\\_siteWeb.pdf](https://offrealimentaire.ca/wp-content/uploads/Rapport-pains-tranches-suivi_siteWeb.pdf).
- Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire, INAF, Université Laval. Portrait des pains tranchés disponibles au Québec 2016-2017**, disponible en ligne, <https://offrealimentaire.ca/wp-content/uploads/Rapport-pain.pdf>
- Otegbayo, B. O., Adebisi, O. M., Bolaji, O. A., and Olunlade, B. A. 2018.** Effect of soy enrichment on bread quality. *International Food Research Journal*, 25(3): 1120-1125. <Go to ISI>://WOS:000438993700032
- Polaki, A., Xasapis, P., Fasseas, C., Yanniotis, S., and Mandala, I. 2010.** Fiber and hydrocolloid content affect the microstructural and sensory characteristics of fresh and frozen stored bread. *Journal of Food Engineering*, 97(1): 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.04.031>
- Puric, M., Rabrenovic, B., Rac, V., Pezo, L., Tomasevic, I., and Demin, M. 2020.** Application of defatted apple seed cakes as a by-product for the enrichment of wheat bread. *Lwt-Food Science and Technology*, 130, Article 109391. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109391>
- Pycia, K., and Iwanisova, E. 2020.** Physicochemical and Antioxidant Properties of Wheat Bread Enriched with Hazelnuts and Walnuts. *Foods*, 9(8), Article 1081. <https://doi.org/10.3390/foods9081081>
- Raikos, V., and Ranawana, V. 2019.** *Reformulation as a strategy for developing healthier food products : challenges, recent developments and future prospects*. Springer Link. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-23621-2>
- Règlement sur les Aliments et les Drogues (C.R.C., ch. 870). 2023.** Règlement concernant les aliments et les drogues. [https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/c.r.c.\\_ch.\\_870/TexteComple.html](https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/c.r.c._ch._870/TexteComple.html)
- Reissner, A. M., Beer, A., Struck, S., and Rohm, H. 2020.** Pre-Hydrated Berry Pomace in Wheat Bread: An Approach Considering Requisite Water in Fiber Enrichment. *Foods*, 9(11), Article 1600. <https://doi.org/10.3390/foods9111600>
- Rosewarne, E., Santos, J. A., Trieu, K., Tekle, D., Mhurchu, C. N., Jones, A., Ide, N., Yamamoto, R., Nishida, C., and Webster, J. 2022.** A Global Review of National Strategies to Reduce Sodium Levels in Packaged Foods. *Advances in Nutrition*, 13(5):1820-1833. <https://doi.org/10.1093/advances/nmac048>
- Sabanis, D., Lebesi, D., and Tzia, C. 2009.** Effect of dietary fibre enrichment on selected properties of gluten-free bread. *Lwt-Food Science and Technology*, 42(8): 1380-1389. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2009.03.010>
- Sahin, A. W., Zannini, E., Coffey, A., and Arendt, E. K. 2019.** Sugar reduction in bakery products: Current strategies and sourdough technology as a potential novel approach. *Food Research International*, 126: 108583. DOI: 10.1016/j.foodres.2019.108583
- Salles, C., Kerjean, J. R., Veiseth-Kent, E., Stieger, M., Wilde, P., Cotillon, C., and the TeRiFiQ project.** Combining technologies to achieve significant binary reductions in sodium, fat and sugar content in everyday foods whilst optimising their nutritional quality. *Nutrition Bulletin*, 42(4): 361-368. <https://doi.org/10.1111/mbu.12297>
- Santos, J. A., Tekle, D., Rosewarne, E., Flexner, N., Cobb, L., Al-Jawaldeh, A., Kim, W. J., Breda, J., Whiting, S., Campbell, N., Neal, B., Webster, J., and Trieu, K. 2021.** A Systematic Review of Salt Reduction Initiatives Around the World: A Mid-term Evaluation of Progress Towards the 2025 Global Non-Communicable Diseases Salt Reduction Target. *Advances in Nutrition*, 12(5): 1768-1780. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab008>
- Saulnier, L., and Micard, V. 2012.** Impact de la structure de l'aliment sur les propriétés nutritionnelles et l'acceptabilité du pain et des pâtes. *Innovations Agronomiques*, 19: 63-74.
- Sirbu, A., and Arghire, C. 2017.** Functional bread: Effect of inulin-type products addition on dough rheology and bread quality. *Journal of Cereal Science*, 75: 220-227. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2017.03.029>
- Sivam, A. S., Waterhouse, D. S., Quek, S. Y. and Perera, C. O. 2010.** Properties of bread dough with added fiber polysaccharides and phenolic antioxidants: A Review. *Journal of food science*, 75(8): R163-R174. DOI:10.1111/j.1750-3841.2010.01815.x
- Sun, J., Ansi, W. A. L., Zhu, F., Fan, M., Li, Y., Gian, H., and Wang, L. 2023.** A novel kneading method for improving the quality of whole wheat dough and bread. *Journal of Cereal Science*, 112: 103690. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2023.103690>
- Sun, X., Ma, L., Zhong, X., and Liang, J. 2022.** Potential of raw and fermented maize gluten feed in bread making: Assess of dough rheological properties and bread quality. *LWT - Food Science and Technology*, 162: 113482.
- Tebben, L., Shen, Y. and Li, Y. 2018.** Improvers and functional ingredients in whole wheat bread: A review of their effects on dough properties and bread quality. *Trends in Food Science & Technology*, 81: 10-24. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.08.015>
- Technomitrion. 2023.** *Le sel*. <http://technomitrion.ainb.com/constituants-pain-et-pate/le-sel/#Substituts>
- Waters, D. M., Jacob, F., Titze, J., Arendt, E. K., and Zannini, E. 2012.** Fibre, protein and mineral fortification of wheat bread through milled and fermented brewer's spent grain enrichment. *European Food Research and Technology*, 235(5): 767-778. <https://doi.org/10.1007/s00217-012-1805-9>

# Une initiative de

---

# Collaborateurs



216, Rue Denison Est  
Granby, QC, J2H 2R6

450-349-1521  
info@amelior.ca

