Les produits céréaliers

On appelle produits céréaliers les aliments dont la matière première est constituée par des céréales (Cérès: Déesse romaine de l'agriculture, des moissons et de la fertilité).
Ils sont caractérisés par leur **richesse en amidon** (céréales = amylacées).
Les céréales tiennent un rôle important dans l'alimentation mondiale par leur consommation directe ou indirecte via les animaux nourris avec des céréales.
En effet, faciles à cultiver, peu chères, elles sont aussi faciles à conserver en raison de leur faible teneur en eau.
Leur valeur énergétique est donc élevée ainsi que leur densité énergétique, ce qui leur procure un intérêt nutritionnel malgré certains facteurs (présence d'acide phytique qui capture les cations et forme des sels éliminés avec les fibres; déficience en lysine, facteur limitant à combler en les combinant à des légumes secs par ex; peu de variété de vitamines).
Les produits céréaliers fournissent une part élevée de l'énergie apportée par les aliments dans le monde.
Disparité selon les pays: environ 30% de l'apport calorique des pays développés et jusqu'à 60% des pays en voie de développement. Ils contribuent également à la couverture des besoins en protéines végétales, en vitamines du groupe B, en fibres, en minéraux et ils sont pauvres en lipides.

Les céréales appartiennent à la famille des graminées.
Les plus consommées dans le monde sont le riz, le blé et le maïs mais il en existe de nombreuses autres: orge, seigle, avoine, épeautre...
D'autres plantes, qui ne sont pas des graminées, seront également étudiées car proches d'un point de vue nutritionnel: quinoa, sarrasin.
Seront étudiées également les transformations subies par les céréales pour leur consommation car elles sont peu consommées en l'état.

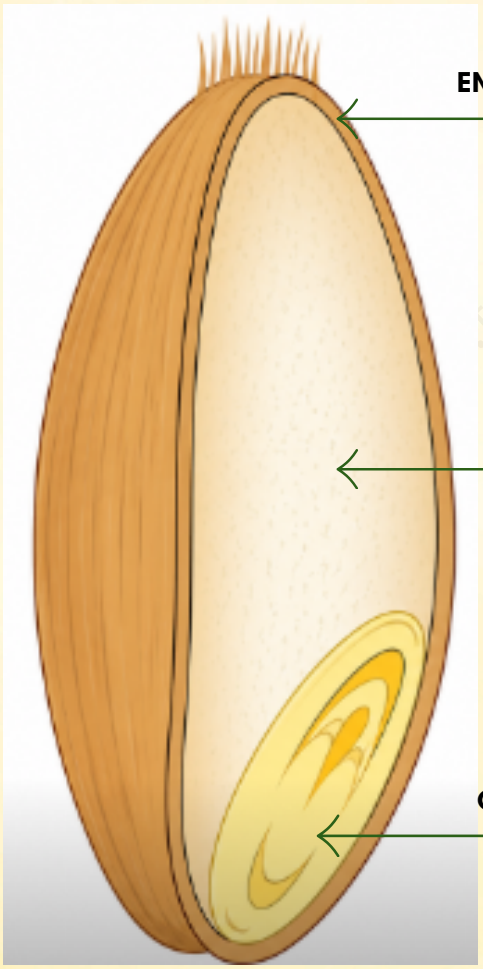
I/ Le grain de blé

L'étude de la structure du grain de blé est essentielle (même si non consommé en l'état) pour comprendre les différentes incidences (nutritionnelles en particulier) lors des transformations pour la fabrication des produits issus du blé (farine, pain, pâtes...).
Les céréales ont en commun leur structure en 3 parties: écorce, amande, germe.

1. Structure du grain de blé

Il existe de nombreuses variétés de blé, organisées en 3 familles:
→ **blé tendre** (Triticum aestivum) ou froment: pour la farine et la panification (car + friable, bonne aptitude à la transformation en farine et à la panification)
→ **blé dur** (Triticum durum): utilisé en semoulerie et pastification (semoules et pâtes)
→ blé mitadin: intermédiaire entre blé tendre et blé dur, il peut être associé à du blé tendre pour la panification
Le grain de blé est un fruit appelé caryopse: fruit desséché renfermant une graine, l'amande, avec son germe, le tout entouré de l'écorce ou enveloppes.
Les enveloppes adhèrent fortement à l'amande et il est quasiment impossible de les retirer manuellement.
Pour obtenir de la farine, par exemple, on a besoin de l'amande, il faudra donc broyer le grain de blé.

Les produits céréaliers



ENVELOPPES

- appelées aussi sons ou issues: protection de la graine
- environ 15% du poids du grain
- plusieurs couches dont: péricarpe, assise protéique
- riches en fibres insolubles (lignine, cellulose, hémicellulose); contient aussi des minéraux, vitamines (B1, B2, B3 et B6), protéines, lipides.
- Présence d'acide phytique

AMANDE

- appelée aussi endosperme
- environ 82% du poids du grain
- composée de grains d'amidon enchevêtrés dans une trame protéique: le gluten
- + on va vers le centre de l'amande + il y a d'amidon et - il y a de gluten
- peu de minéraux, fibres, vitamines

GERME

- environ 3% du poids du grain
- riche en lipides, sucres, vitamines E, B1 et B3
- contient également des minéraux et de l'amidon

2. Valeur nutritionnelle du grain de blé

Pour 100g de blé

Petit point gluten:
Protéine insoluble formée par la gliadine (famille des prolamines) et la gluténine
La gliadine est responsable de l'intolérance au gluten ou **maladie coeliaque** (malabsorption qui entraîne diarrhées et stéathorrées et peut entraîner une dénutrition)

Elément	Quantités	Analyse/commentaire
Eau (g)	10 à 14	Teneur faible = produit stable, stockage facile (après la récolte, les conditions de stockage du blé dans les silos sont contrôlées, par exemple, teneur en eau inférieure à 15%)
Protéines (g)	10 à 14 *+ dans blé dur (moins friable)*	Teneur moyenne (plutôt intéressante pour un aliment d'origine végétal) Nature: • majorité **insolubles**: ≃ 85% de **gluten** (voir "petit point gluten" au dessus) • environ **15% de solubles**: albumines et globulines Localisation: gluten majoritairement dans l'amande; les protéines solubles sont surtout dans l'assise protéique *(en quoi cela va-t-il être utile à votre avis)?* Présence d'enzymes (maltase, amylase) utiles en panification par ex Qualité: • facteur limitant lysine: IC environ 50-55%

Les produits céréaliers

Elément	Quantités	Analyse/commentaire
		Mais cela dépend de la partie du grain de blé: les protéines solubles (dans l'assise protéique) sont les mieux équilibrées (déficience en lysine mais légère) ⟶ l'IC des protéines du grain entier est donc + élevé que celui de l'amande seule (le gluten est + déficient en lysine). • le CUD des protéines est d'environ 85% mais sera augmenté lors du retrait des enveloppes et donc des fibres (pour fabriquer la farine par ex)
Lipides (g)	1 à 2,5	Teneur faible, présents surtout dans le germe et l'assise protéique Bien que peu présents, ils sont de bonne qualité car surtout AGPI + intérêt technologique lors de la panification (stabilise le gluten, meilleure extensibilité, rétention des gaz favorisée)
Glucides (g)	60 à 65	Richesse caractéristique, localisés essentiellement dans l'amande Très majoritairement sous forme d'amidon (avec majorité amylopectine: 75%) Petit pourcentage de sucres (glucose, maltose, saccharose) dans le germe et un peu dans l'amande (seront utiles pour débuter la fermentation panaire)
Energie (kcal)	environ 310	Apport élevé d'origine gluidique
Fibres (g)	9 à 10	Teneur élevée Très majoritairement insolubles: cellulose, lignine, hémicellulose Localisées essentiellement au niveau du péricarpe
Minéraux		**Surtout localisés dans les enveloppes et le germe**
- calcium (mg) **- phosphore (mg)**	30-40 300-400	Teneur peu élevée mais surtout absorption faible car: teneur élevée en P donc Ca/P défavorable + P sous forme d'acide phytique (se lie au calcium et empêche son absorption) + présence de fibres
- fer (mg)	3,5	Teneur élevée mais absorption très faible: fer non héminique, présence de fibres et d'acide phytique
- magnésium (mg)	150	Teneur élevée
- potassium (mg)	400	Teneur élevée
- sodium (mg)	< 5	Pauvreté + présence significative de zinc, cuivre et sélénium
Vitamines		**Surtout localisées dans les enveloppes et le germe** Richesse en vitamines du groupe B: B1, B2, B3 et B6 Teneur élevée en vitamine E (surtout présente dans le germe)

La connaissance de la structure et de la valeur nutritionnelle du grain de blé va vous permettre de comprendre les différentes incidences lors de ses transformations.

Les produits céréaliers

II/ La farine

1. Définition

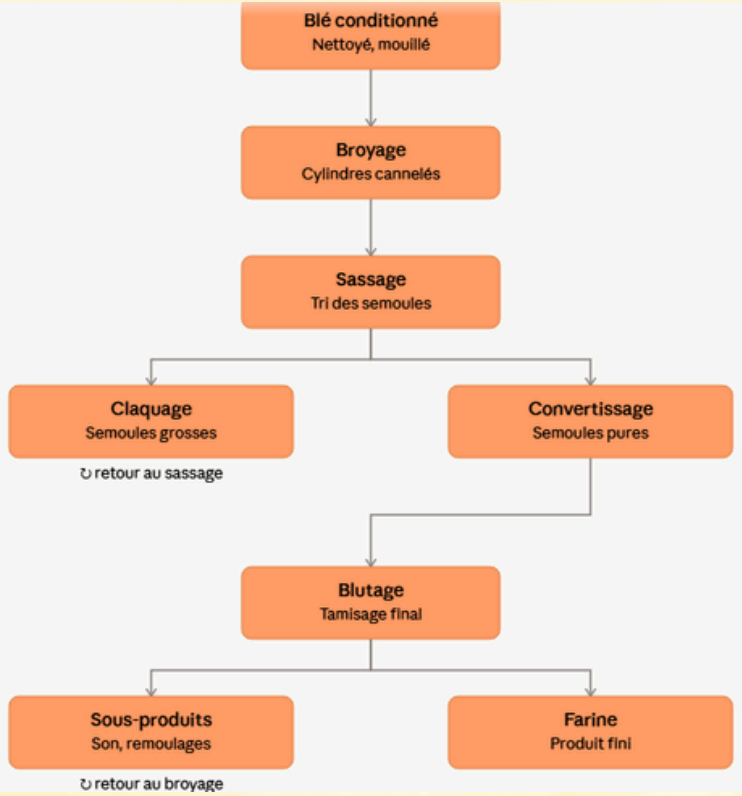
Sans autre qualificatif, la dénomination « **farine** » désigne exclusivement le produit obtenu de la mouture de l'amande du grain de blé tendre nettoyé.
S'il s'agit d'une farine d'une autre céréale, son nom sera ajouté: farine de seigle par ex

2. Fabrication

Le grain de blé est stocké dans des silos dont les teneurs en oxygène, eau et pesticides ainsi que la température sont contrôlés afin d'éviter le développement de moisissures, un début de germination ou encore pour limiter l'oxydation.
Il peut ensuite être transformé en farine, dont le principe de fabrication repose sur 2 étapes liées à la structure même du grain de blé:

- séparer les enveloppes de l'amande
- réduire l'amande en poudre: farine

Voici les étapes de fabrication:



Trois étapes principales: **broyage**, **claquage**, **convertissage**.
Chacune représente **plusieurs passages** du blé dans les machines. Le produit de chaque passage successif est tamisé selon sa taille.
Chaque opération complémentaire permet d'extraire un peu plus de farine.
Environ 14 opérations sont nécessaires pour obtenir la farine qu'attend le boulanger. Pour obtenir ce résultat, un diagramme de mouture est défini par le meunier permettant de régler les machines en fonction des variétés de blé reçues et la qualité de farine souhaitée.
À la fin des opérations, la farine contient encore un faible pourcentage de matières minérales issues de l'enveloppe et de débris du germe qui déterminent le taux de cendres réglementaire.

C'est le mélange des différentes farines obtenues à chaque étape de la mouture (farine de broyage, de claquage et de convertissage) qui donne la farine panifiable utilisée par le boulanger et que l'on appelle « farine entière ».
Pour 100kg de grain de blé, on obtient environ 75kg de farine

Si la farine et sa fabrication vous passionnent, n'hésitez pas à visiter ces sites:
👉 https://espace-pain.info/fabrication-farine/
http://www.observatoiredupain.fr/actualites/farine-secrets-de-fabrication_211.aspx

Les produits céréaliers

3. Classification des farines

- **le taux d'extraction**: TE → poids de farine obtenu par rapport au poids de blé traité (en %).

Par exemple, un TE de 75% signifie que 75kg de farine ont été obtenus à partir de 100kg de blé.
Les 25% restants dans cet exemple illustre:

- **le taux de blutage**: c'est le complément du taux d'extraction. Dans l'exemple, cela signifie que 25% du blé

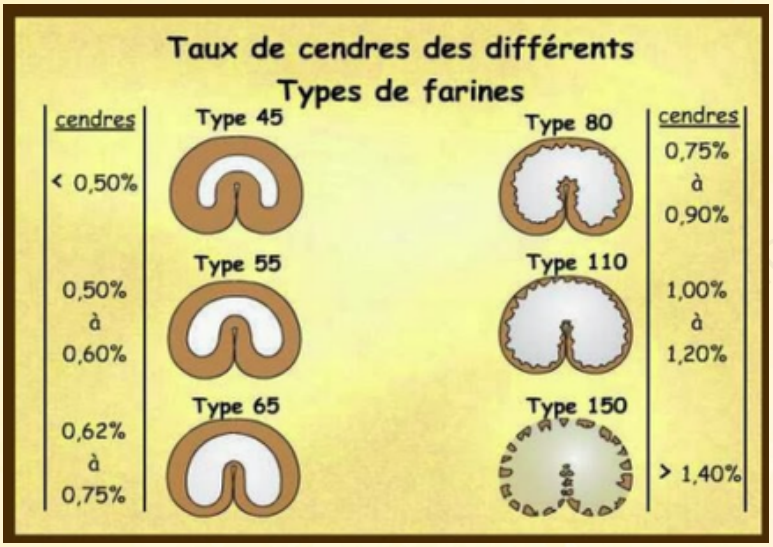
traité a été enlevé.
→ + le taux de blutage est élevé (et donc le taux d'extraction bas), plus la farine est raffinée (ou blutée)
→ + le taux de blutage est bas (et donc le taux d'extraction élevé), plus la farine est complète

- **le type de farine**: il est défini par le **taux de cendre**: quantité de minéraux que l'on obtient après combustion complète de la farine. Le type de farine est obligatoirement noté sur les emballages de farine.

Plus le taux de cendres est grand plus la farine est riche en minéraux.
Plus il est bas, moins il y a de matières minérales.
Selon le type de farine, l'utilisation sera différente car il conditionne la fluidité de la farine.
Plus le type est élevé, plus la couleur de la farine est foncée.
TE 75%, type 55, c'est-à-dire contient de 0,50 à 0,60g de matière minérale pour 100g.

Les différents types de farine et leurs utilisations

Type	Quantité de minéraux (g)	Taux d'extraction (%)	Utilisations
45	< 0,5	65-70	pâtisserie, sauce, liaison
55	0,5 à 0,6	70-75	baguette, cuisine, biscotte
65	0,62 à 0,75	75-80	baguette tradition, pain de campagne, mélange avec seigle
80	0,75 à 0,9	80-85	pain semi-complet (ou bis), certains pains de campagne
110	1 à 1,2	85-90	pain complet
150	> 1,4	90-98	pain intégral



Voici un petit schéma pour visualiser les différents types de farine
Il s'agit d'une représentation d'une coupe de grain de blé, illustrant la partie de ce grain utilisée selon le type de farine (partie blanche)

Les produits céréaliers

4. Valeur nutritionnelle de la farine type 55

Ici, plus qu'une analyse de la farine seule, regardons aussi les différences et ce qui les explique par rapport au grain de blé de départ

Pour 100g de farine T55

Elément	Quantités	Analyse/commentaire
Eau (g)	≃ 12	Teneur faible, conservation longue 16% maximum (réglementation)
Protéines (g)	10	Teneur moyenne Nature: essentiellement gluten car fabriquée à partir de l'amande principalement Qualité: • CUD proche de 100 (retrait des fibres par rapport au grain de blé) • Facteur limitant lysine, IC < 100. Valeur biologique diminuée car teneur en lysine de + en + basse en allant vers le centre du grain de blé
Lipides (g)	1	Teneur négligeable: retrait du germe lors de la fabrication
Glucides (g)	70-75	Richesse caractéristique Amidon 1 à 2%, de sucres qui seront utiles pour débuter la fermentation panaire La teneur + élevée que le grain de blé s'explique par l'utilisation du coeur de l'amande, riche en amidon, pour la fabrication de la farine
Energie (kcal)	environ 350	Elevée, d'origine glucidique
Fibres (g)	3	Teneur moyenne Diminution par rapport au blé due à la fabrication: retrait des enveloppes Fibres insolubles majoritairement
Minéraux		**Le retrait des enveloppes entraîne une perte importante des minéraux**
- calcium (mg)	20	Teneur faible, Ca/P défavorable à l'absorption même si le CUD est tout de même + élevé que dans le blé car moins d'acide phytique et de fibres
- phosphore (mg)	110	
- fer (mg)	1	Teneur moyenne mais absorption faible car non héminique
- magnésium (mg)	25	Teneur faible
- sodium (mg)	< 5	Pauvreté
Vitamines		Perte importante par rapport au blé: • des vitamines hydrosolubles par retrait des enveloppes et du germe • de la vitamine E par retrait du germe

Une farine T55 (souvent appelée farine "blanche") est appauvrie en fibres, minéraux et vitamines par rapport au blé mais ses nutriments mieux absorbés grâce à l'élimination des fibres et de l'acide phytique. En comparant les teneurs de la farine et du blé, on peut constater qu'elles sont toutes plus faibles sauf pour les glucides.

Ceci s'explique par le retrait de parties du grain de blé (enveloppes, germe) contenant les nutriments dont la teneur va baisser et la partie utilisée pour la farine: l'amande, riche en glucides.
Faire ce lien entre la fabrication et les incidences nutritionnelles est une compétence à acquérir et vous permettra d'expliquer, justifier des compositions nutritionnelles en lien avec la technologie utilisée.

Ici plus la farine est "raffinée" (TE et type bas) plus elle contiendra d'amidon et moins des autres nutriments.
A l'inverse, une farine peu "raffinée" (TE et type élevés) sera plus riches en minéraux, vitamines et fibres et un peu moins en amidon.

Pour information, voici la composition nutritionnelle de la farine type 150 (farine intégrale), pour 100g (CIQUAL 2025):

Elément	Quantités
Eau (g)	10,7
Protéines (g)	12,2
Lipides (g)	1,52
Glucides (g)	64,9
Energie (kcal)	342
Fibres (g)	10,2
Minéraux **- calcium (mg)** **- phosphore (mg)** **- fer (mg)** **- magnésium (mg)** **- potassium** **- sodium (mg)**	 31,9 323 2,7 85,1 407 14
Vitamine E	1,04

Idée entraînement
Vous pouvez vous entraîner en menant une analyse nutritionnelle comparative entre la farine T55 et la farine T150 en vous appuyant sur leur fabrication 😉

5. Conservation de la farine

- risque de rancissement des lipides sur le long terme: + la farine est complète + elle contient de lipides donc + ce risque est élevé
- risque de développement de moisissures: en effet, peu d'eau donc conservation longue avec DDM. Des spores de moisissures peuvent être présentes dans la farine et se développer en cas d'humidité: Aspergillus, Fusarium, Penicillium

→ une conservation à l'abri de la chaleur, l'humidité et la lumière est nécessaire (et prévient également des mites aimentaires)

Les produits céréaliers

III/ Le pain

1. Définition

Le mot pain sans autre qualificatif est réservé au produit obtenu par pétrissage et cuisson du mélange suivant: farine de blé, eau potable, sel, agent de fermentation (levure et/ou levain) et éventuellement d'améliorants dont l'emploi est autorisé et limité.

2. Les matières premières

FARINE



Type 55, elle doit avoir une **bonne valeur boulangère**, aptitude à donner du bon pain, qui dépend de:

- la force boulangère de la farine: liée à la qualité et la quantité du gluten → la gliadine participe à l'extensibilité, la gluténine à l'élasticité de la pâte
- la qualité de fermentation de la farine: richesse en enzymes et quantité de sucres fermentescibles

EAU



- hydratation du gluten: souplesse et élasticité de la pâte
- hydratation de l'amidon: milieu favorable à la fermentation
- cohésion de la pâte: lier les différents composants + dissolution du sel

SEL



- qualités organoleptiques: goût + participe à la coloration
- facilite la levée de la pâte et retarde sa dessication

Rem: on peut élaborer du pain sans sel mais je vous laisse goûter

AGENT DE FERMENTATION

Un agent de fermentation est bien sûr indispensable à la fabrication du pain
Il existe 2 types d'agents de fermentation, qui dans les 2 cas sont des **levures**.
Les levures sont des champignons microscopiques unicellulaires de la famille des **mycètes** (ici Ascomycètes).
Ces levures, utilisées pour la fabrication du pain, se caractérisent par leur métabolisme fermentatif grâce à leurs enzymes
(En + simple, elles possèdent des enzymes qui vont pouvoir utiliser des glucides et entraîner une fermentation)

Levure de boulanger



Aussi appelée levure de bière, il s'agit de **Saccharomyces cerevisiae**. On la trouve sous différentes formes: fraîche en cube, lyophilisée en sachet
→ fermentation active avec une production importante de CO_2 donc fabrication + rapide, volume du pain + important

Levain



Le levain est fabriqué à partir d'une petite quantité de pâte alimentée régulièrement en eau et farine.
Des bactéries acidifiantes (lactiques et acétiques) se développent ainsi que des levures "sauvages" dont majoritairement **Saccharomyces minor**.
Une quantité max de 0,2% de S.cerevisiae est tolérée
→ fermentation naturelle lactique et acétique spontanée

Les produits céréaliers

Comparatif entre pain fabriqué avec de la levure et pain fabriqué au levain

Critère	Levure	Levain
Technologique	Panification facile et rapide, + "sûre"	Panification + lente, moins maîtrisée
Organoleptique	Pain + levé Goût + fade (pas de fermentation secondaire)	Flore variée avec bactéries en + de la levure → saveur acide caractéristique Mie + dense
Nutritionnel		Acidification + travail enzymatique permet: • meilleure digestibilité • activation des phytases qui vont dégrader l'acide phytique permettant ainsi une meilleure assimilation des minéraux • IG + bas
Microbiologique et conservation	Conservation courte Rassissement rapide	Conservation + longue: l'acidité freine le rassissement du pain
Economique	- cher	+ cher

AMELIORANTS



Des améliorants sont autorisés pour la fabrication du pain. On distingue:

- les adjuvants:
  - farines de fève (2% max), de soja (0,5% max) et de malt de blé
→ apportent des enzymes en cas de déficience dans la farine utilisée
  - gluten; levure désactivée (améliore l'extensibilité)
- les auxiliaires technologiques: enzymes (amylase fongique par ex)
- les additifs: lécithine de soja, mono et diglycérides d'acides gras (émulsifiants → souplesse de la pâte); acide ascorbique (anti-oxydant)

Rem: pour le "pain de tradition française", seuls sont autorisés farines de fève, soja, malt et gluten

3. La fabrication du pain

La fabrication du pain est faite de nombreuses étapes que l'on peut regrouper en 3 grandes phases:

PETRISSAGE
FERMENTATION PANAIRE
CUISSON

Voyons maintenant plus en détails comment se fabrique le pain
(cela peut vous aider à en faire à la maison 😉)

Les produits céréaliers

PETRISSAGE

- mélange des ingrédients pour obtenir une pâte lisse et homogène grâce à l'hydratation du gluten qui forme alors un réseau élastique
- incorporation d'air utile aux levures et aux réactions chimiques entre les différents ingrédients

→ le pétrissage peut être lent, accéléré ou intensifié et impacte les qualités organoleptiques du futur pain: + il est intensifié, + le pain sera blanc, aéré
(pétrissage intense utilisé pour les pains industriels par ex)

Rem: dès le mélange des ingrédients, des composés volatils se forment et ce jusqu'à la fin de la fabrication.
Plus de 150 de ces composés ont été identifiés et sont responsables du goût, de l'odeur du pain

POINTAGE
= 1ère fermentation

- fermentation alcoolique:

→ sous l'action des levures
→ température optimale 20-25°c, présence d'eau, milieu anaérobie
→ à partir de substrats: glucides
→ production de CO_2 et éthanol

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$$

glucose contenu dans la farine — éthanol

Cette fermentation débute avec les sucres présents dans la farine. Ces sucres ne représentent qu'environ 1% et sont donc rapidement consommés. C'est donc ensuite les molécules issues de la dégradation de l'amidon qui seront consommées:

amidon ---(amylase)---> maltose ---(maltase)---> glucose

Rem: faites le test de mettre de la mie de pain en bouche et sous l'action de la salive, le goût sucré apparaît.

- Le dégagement de CO_2 obtenu est retenu par la pâte grâce à l'élasticité

du gluten, il y a donc formation d'un alvéolage intense.
Cette fermentation entraîne la production de nombreux composés: éthanol, acide lactique et acétique, cétones, esters.....qui sont des exhausteurs de goût participant à la flaveur (odeur + goût) du pain et freinent le rancissement.

PESAGE/DIVISION

La pâte est divisée en pâtons de poids identiques, pour garantir un poids de pain constant à la vente

FACONNAGE

Il consiste à donner aux pâtons la forme voulue selon le type de pain désiré (baguette, boule....)

APPRÊT
= 2ème fermentation

Même mécanisme que lors de la 1ère fermentation
Le volume de la pâte est alors triplé et de nombreux arômes se développent. C'est à ce moment là que le boulanger forme les entailles (ou grignes) sur la pâte afin d'éviter que la croûte ne se déchire à la cuisson.

Les produits céréaliers

CUISSON

La cuisson se fait à 230°c dans un four à vapeur d'eau (pour éviter la déshydratation) pendant 15 à 70 min (en fonction de la taille et du poids du pain).

- 30-40°c: il y a une augmentation progressive de la tension interne des pâtons. Ils continuent à gonfler
- 50-60°c: les levures sont détruites. La fermentation va donc s'arrêter, il n'y a plus de CO2 produit mais celui déjà présent augmente encore un peu le volume du pâton
- 60-70°c: l'amidon se désorganise et commence à se transformer en empois (gel). C'est l'empesage ou gélatinisation.

Le gluten se dénature et perd son élasticité. Le volume définitif du pain est

atteint. L'éthanol s'évapore sous l'effet de la chaleur

- 100°c: l'eau s'évapore, la croûte et la mie se forment. La température de la mie ne dépasse pas 100°c, celle de la croûte atteint 200°c
- 150°c: Dextrinisation (dégradation partielle) de l'amidon qui le rend plus digeste. Caramélisation des glucides en surface et réaction de Maillard (réaction entre glucides et protéines qui forment des composés bruns). Tout ceci participe à la coloration de la croûte et à l'arôme du pain

RESSUAGE

Quand le pain sort du four (défournement), il contient encore de l'eau et du CO2. Le ressuage, qui dure environ 1h, consiste au refroidissement du pain qui permet au CO2 de s'évaporer et à l'eau de migrer du centre vers la croûte et de s'évaporer en partie. (sinon le pain est mou). Il y a une perte de poids de l'ordre de 2 à 3%. Le pain peut alors rassir et l'amidon repasse de l'état d'empois à un état cristallin

MIAM MIAM!

Et maintenant, il n'y a plus qu'à déguster!



Les produits céréaliers

4. Valeur nutritionnelle du pain blanc type baguette (farine T55) pour 100g

Elément	Quantités	Analyse/commentaire
Eau (g)	30	Teneur peu élevée mais + que dans farine car ingrédient de base du pain Cette augmentation va entraîner une diminution des autres nutriments par "dilution"
Protéines (g)	8	Teneur moyenne Gluten CUD bon car peu de fibres Facteur limitant: lysine. IC inférieur à la farine car déficience en lysine aggravée par la réaction de Maillard lors de la cuisson *Rem: facile à complémenter → un peu de fromage sur le pain* 😉
Lipides (g)	1-1,5	Pauvreté Pain fabriqué avec farine T55 donc le germe a été enlevé
Glucides (g)	55	Richesse caractéristique Amidon gélatinisé donc de bonne digestibilité + dextrinisé au niveau de la croûte IG plutôt élevé (encore + en cas de pétrissage intensif) *Rem: facile à diminuer → un peu de fromage sur le pain* 😉
Energie (kcal)	280	Plutôt élevée, d'origine glucidique
Fibres (g)	2,5-3	Source intéressante pour participer à la couverture des besoins étant donné les quantités recommandées de consommation Fibres insolubles majoritairement: hémicelllluloses
Minéraux		
- calcium (mg)	20	Peu d'intérêt, mal absorbé
- phosphore (mg)	100	Ca/P défavorable à l'absorption
- fer (mg)	1-1,5	Teneur intéressante mais non héminique A ne pas négliger tout de même, participe à la couverture des besoins
- magnésium (mg)	25	Teneur faible mais intérêt vu quantités consommées
- potassium (mg)	180	Teneur moyenne
- sodium (mg)	500	Teneur très élevée: sel ajouté lors de la fabrication
Vitamines		Teneurs peu élevées en vitamines du groupe B (dilution + cuisson) mais intérêt vu les quantités consommées Teneur très faible en vit E

Le pain étudié ici est un pain "blanc".
Depuis quelques années et selon les recommandations des PNNS, la consommation de pains moins raffinés augmentent.

Les produits céréaliers

Pour vous entraîner, voici la composition du pain intégral (farine T150) pour 100g, CIQUAL 2025
Avant de lire le commentaire après le tableau, prenez un petit temps pour essayer de faire vous même une analyse rapide comparant le pain "blanc" et ce pain intégral pour les éléments proposés.
(pensez à l'ingrédient de base et à sa transformation 😉)

Elément	Quantités
Eau (g)	35,9
Protéines (g)	9,5
Lipides (g)	1,7
Glucides (g)	41,2
Energie (kcal)	234
Fibres (g)	7,3
Minéraux	
- calcium (mg)	83,2
- phosphore (mg)	161
- fer (mg)	2
- magnésium (mg)	54,2
- potassium (mg)	236
- sodium (mg)	470

Analyse rapide (attention il ne s'agit pas d'une analyse nutritionnelle comparative complète qui se présente sous forme de tableau avec une étude + précise nutriment par nutriment):

- le pain complet a des **teneurs + élevées pour tous les nutriments sauf pour les glucides** (et similaire pour le sodium) → pain fabriqué avec farine T150 donc avec quasi l'ensemble du grain de blé alors que le pain "blanc" est fabriqué à partir de farine T55, donc avec le coeur de l'amande, riche en amidon.
  Les **protéines** du pain intégral sont **mieux équilibrées** car + de lysine.
  Richesse en minéraux
- **richesse en fibres insolubles** qui diminuent l'absorption de tous les autres nutriments (CUD passe d'environ 98% à environ 70%) avec en + présence importante d'acide phytique (diminue CUD des minéraux).

Mais ces fibres ont aussi des intérêts nutritionnels:
→ lutte contre la constipation (attention, en excès, et selon tolérance digestive, possibles douleurs, ballonnements voire diarrhées)
→ prévention cancers colorectaux, hémorroïdes, diverticulites, diabète (baisse IG), surpoids (satiétogènes)...

Alors, quel pain consommer?
Comme pour tous les aliments, il n'y a pas une seule réponse.
Vous voyez que, dans cet exemple, et d'un point de vue nutritionnel, chaque pain présente des intérêts.
Sont également à prendre en compte les goûts, la tolérance individuelle, le prix, les habitudes...
→ comme à chaque fois, la réponse est dans la variété, l'alternance, la prise en compte aussi, des habitudes de départ. Les recommandations indiquent de "tendre" vers une consommation plus importante de produits complets. A adapter donc 😉

5. **Les différents pains**

- **Dénominations réglementaires**

→ pain de tradition française: fabriqué sans surgélation, sans additif. Seuls améliorants autorisés: farine de fève, soja ou de malt de blé
→ pain au levain: le levain est le seul agent de fermentation autorisé (ajout de levure autorisé à un max de 0,2% du poids de la farine)
→ pain maison: pain pétri, façonné et cuit sur le lieu de vente
→ pain de seigle: contient au moins 65% de farine de seigle
→ pain au seigle: contient au moins 10% de farine de seigle

Rem: Ce sont les définitions réglementaires du décret du 13 septembre 1993. Les autres pains n'ont pas de définition "officielle". Par exemple lorsque vous achetez un "pain de campagne", vous ne savez pas ce que vous achetez 😉

- **Les pains commercialisés**

Il en existe de très nombreuses variétés, la gamme s'élargissant grandement depuis quelques années.
Le plus souvent, pas de définition précise mais les ingrédients et procédés de fabrication sont dictés par les usages.
Par exemple, votre fameux pain de campagne est généralement fabriqué avec de la farine de blé et de seigle (10 à 20%), fermenté avec du levain, sa forme est "rustique" mais rien "d'obligatoire".

De même pour les poids des pains, pas d'obligation réglementaire mais plutôt un respect des usages.
Ex: une baguette pèse plutôt environ 200g

D'un point de vue nutritionnel, l'analyse se fait en fonction des ingrédients mis en oeuvre.
Ex: pain aux olives → prendre en compte les apports des olives: lipides, AGMI en particulier...

Il existe également de nombreux pains spéciaux industriels: pain de mie, pain pour burger...
Ils sont souvent + riches en eau, contiennent souvent des additifs antifongiques et sont emballés/conditionnés sous atmosphère protectrice pour allonger leur durée de vie.

IV/ Produits de biscotterie, viennoiseries, pâtisseries, biscuiterie

Ces produits, très variés, seront ici aussi, à étudier selon leur composition.

Produits	"Définition" rapide	Exemples
Biscotterie	Pain de mie (enrichi en MG et sucres/pain) cuit 2 fois (dont une fois en tranches)	Biscotte, petit grillé
Viennoiserie	Pâte levée, feuilletée, riche en MG	Croissant, pain au chocolat
Pâtisserie	Préparation à base de pâte + différents types de garniture: crème, fruit...	Eclair, tarte, chou
Biscuiterie	Produits sucrés secs à base de pâte (sablée par ex) Existent aussi en version salée, biscuits apéritif par ex	Petit-Beurre, gaufrette...

Les produits céréaliers

1. Profils nutritionnels

Regardons quelques compositions nutritionnelles pour 100g pour comprendre les différents profils nutritionnels CIQUAL 2025

Produits	Protéines (g)	Lipides (g)	Dont AGS (g)	Glucides (g)	Dont sucres (g)	Energie (kcal)
Biscotte	11	5,43	1,29	73,2	6,92	394
Croissant	7,25	22,6	15,1	45,7	7,3	420
Eclair	5,78	11,8	6,11	31,6	18,9	264
Petit Beurre	7,78	13,3	8,61	73,4	22	450

- **Biscottes**: la double cuisson entraîne une déshydratation donc une concentration des nutriments + ajout de nutriments énergétiques (MG et sucres), donc une VE élevée. Selon les MG ajoutées, la qualité des lipides diffèrera.

La digestibilité est bonne, toujours en raison de la double cuisson, mais l'IG est, pour la même raison, élevé.
Il existe des versions aux céréales, sans sel, enrichies en fibres…

- **Viennoiseries**: produits le + souvent assez énergétiques en raison de la pâte feuilletée et d'éventuels ajouts: sucre, chocolat…

Le profil lipidique dépend de la MG utilisée. Attention aux AG trans dans les viennoiseries industrielles.

- **Pâtisseries**: la variété des recettes ne permet pas de généraliser mais souvent, produits assez sucrés
- **Biscuits**: les ingrédients de base sont le + souvent farine, MG, oeuf, matières sucrantes auxquels ont peut ajouter divers produits: lait, amande, chocolat, confiture…

Ils sont souvent assez énergétiques et sucrés

2. Points de vigilance

- l'IG de ces produits est souvent élevé mais peut être diminué si ajout de matières grasses et/ou ingrédients riches en fibres par ex
- Profil lipidique: dépend du type de MG utilisé. Attention aux produits industriels dans lesquels le beurre est souvent remplacé par des huiles riches en AGS (palme) + possible présence d'AG trans
- D'un point de vue toxicologique: ces produits, si fabriqués industriellement, peuvent contenir divers additifs pour la conservation, la texture, la coloration…
- D'un point de vue microbiologique: les pâtisseries en particulier peuvent être à risque de par la présence et la possibilité de développement de mo pathogènes (Salmonelle par ex) si présence de crème, oeuf, lait…

Les produits céréaliers

VI/ Les dérivés du blé: pâtes et semoules

1. Définition

Ce sont traditionnellement des dérivés de blé dur. Plus riche en gluten et à l'amande moins friable, le grain de blé dur donne une mouture qui permet de garder des grains plus granuleux (pour la semoule) et une meilleure résistance et tenue à la cuisson. (Si au blé tendre: + collant).
Pâtes = semoule de blé dur + eau, sans fermentation ni cuisson
Sont associés à ces produits:

- le blé précuit: grain précuit entier, décortiqué puis subi une expansion
- le boulgour: blé dur décortiqué, précuit, séché et concassé

2. Fabrication

- **Semoule**: proche de celle de la farine mais avec du blé dur.

Après broyages (6 à 7), les particules sont tamisées sur des sasseurs, c'est le sassage.
Au final, on obtient environ 65% de semoule, 15% de farine de gruau (farine + grossière) et 20% d'issues.
Les semoules sont classées en fonction de leur diamètre:
- semoule à grosse granulométrie: pour potage et entremet
- semoule à moyenne granulométrie: couscous
- semoule à granulométrie fine: pour fabriquer les pâtes alimentaires.

Issue du blé, la semoule est riche en amidon, pauvre en lipides et source de protéines végétales. Elle participe de plus à la couverture de nos besoins en certaines vitamines et minéraux.

- **Pâtes**:

- Malaxage de semoule fine de blé dur (100kg de semoule + 25 à 30kg d'eau)

On obtient une pâte très épaisse. Il n'y a pas d'ajout de sel, ni aucune fermentation.
- Mise en forme: 3 techniques
→ laminage: aplatissement de la pâte entre 2 rouleaux (lasagne, tagliatelle...)
→ tréfilage: poussée de la pâte sous pression à travers des filières (plaques en métal avec des trous). (par ex: tuyau plein: macaroni; tuyau creux: spaghetti)
→ laminage + moule: torsade, papillon...
- Séchage: dans des tunnels à air chaud et humide pour éviter le craquèlement.

Avant le séchage, on obtient des pâtes fraîches contenant environ 30% d'eau.
Elles sont alors pasteurisées, souvent conditionnées sous atmosphère protectrice et possèdent une DLC.
Après séchage, on obtient des pâtes sèches à 12,5% d'eau maximum (teneur fixée par la réglementation). Elles sont conditionnées (sachet, carton) et posséderont une DDM.

3. Les différents types de pâtes

Quelles différences nutritionnelles cela entraîne?

- pâtes de qualité supérieure: fabriquées avec la partie centrale du grain
pâtes courantes: contiennent un peu + de la partie périphérique de l'amande
- pâtes aux oeufs: 140g d'oeuf (entier ou jaune) par kg de semoule utilisée
- pâtes aux légumes, farcies, complètes...

4. **Valeur nutritionnelle**

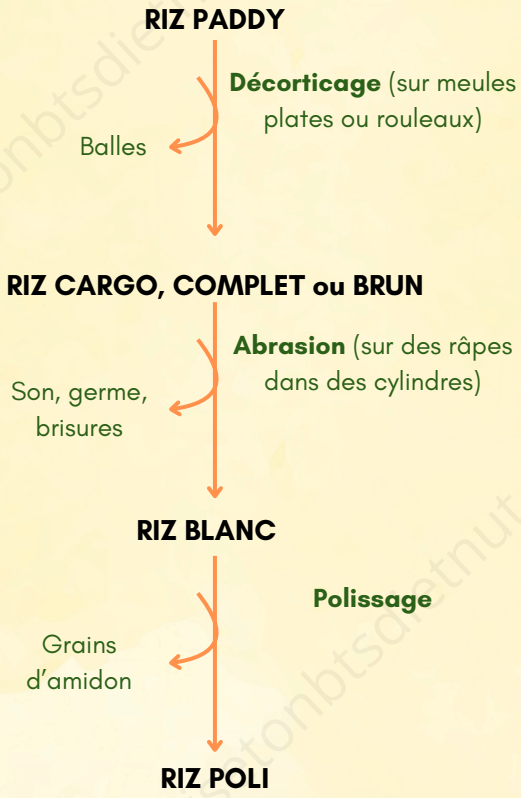
Les pâtes et semoules (en poids cru) ont sensiblement la même composition et sont très proches de celle de la farine avec une teneur un peu plus élevée en protéines (environ 12%) car faites à partir de blé dur.
Lors de la cuisson, dans l'eau, ces céréales vont absorber de l'eau et gonfler (environ 3 fois par rapport au volume initial), ce qui entraîne une diminution par dilution des autres nutriments.
Pour comprendre, faites des pesées lorsque vous préparez des pâtes, semoules, riz..., avant et après cuisson.
Vous pouvez également comparer des teneurs crues et cuites dans le CIQUAL.

VII/ Autres céréales

1. **Le riz**

Tout comme le blé, le riz est un fruit séché (caryopse) et présente la même structure en 3 parties: enveloppes, amande et germe. Il est de plus entouré d'enveloppes supplémentaires appelées "balles".
Il existe différents types de riz, différentes formes de grains...
Au moment de la récolte, le riz est appelé "paddy" et n'est pas consommable en l'état.

- **Fabrication du riz: étapes appelées usinage**



Pour 100kg de riz paddy mis en oeuvre, on obtient environ 60kg de riz blanc poli.
Les conséquences nutritionnelles de ces étapes sont les mêmes que pour le blé: les enveloppes enlevées entraînent une perte en fibres, protéines, lipides, minéraux et vitamines et une hausse du CUD.

Les produits céréaliers

- **Les différents riz**

- selon la quantité de brisures: de “riz de qualité supérieure” (5% de brisures max) à “riz brisure” (+ de 50%)

Les brisures sont utilisées pour la fabrication de flocons de riz, de bière ou peuvent aussi servir à l’alimentation animale.
Les brisures écrasées donnent de la semoule de riz, base de la fabrication de nouilles de riz, de farine ou fécule de riz.

- selon les étapes d’usinage: riz complet ou riz blanc
- selon la forme du grain: long ou rond

→ riz rond: amidon + riche en amylopectine, se gorge donc + facilement d’eau. Utilisé pour risotto, desserts…

→ riz long: amidon + riche en amylose ce qui limite l’entrée d’eau. Utilisé plutôt en accompagnement

- riz gluant ou glutineux: amidon très riche en amylopectine
- riz Basmati, Thaï…
- riz rouge (couleur de l’enveloppe). Cultivé en Camargue notamment, il est doté d’une IGP

Il existe également deux types de riz, les plus commercialisés en France: riz incollable (ou étuvé) et riz à cuisson rapide (ou précuit):
→ riz incollable: à partir du riz paddy cuit à la vapeur sous pression, puis séché: les minéraux et vitamines pénètrent dans l'amande, l'amidon gélatinise et durcit rendant ses grains incollables. S’ensuit les autres étapes de l’usinage mais qui sont facilitées par cet étuvage (donc moins abrasives, moins de pertes).
→ riz à cuisson rapide: à partir du riz blanc précuit à la vapeur et séché
Pour le premier, il y a un intérêt technologique et nutritionnel alors que pour le second, l’intérêt n’est que technologique, au détriment des nutriments (et du goût).

Rem sur le riz “sauvage”: ce nom de «riz» est impropre car il s'agit en fait d'une plante aquatique d'Amérique du Nord (de type graminée), céréale éloignée du riz. Son grain est noir et est souvent vendu mélangé à du riz blanc. Ce qui permet une bonne complémentation car le «riz sauvage» est plus riche en protéine et en particulier en lysine. Son goût rappelle celui de la noisette et du pain chaud

- **Valeur nutritionnelle**

Il existe de nombreuses ressemblances avec les autres céréales, dont le blé vu précédemment.
Pour 100g de riz blanc cru (teneurs basées sur CIQUAL 2025 mais arrondies pour faciliter l’apprentissage d’un ordre de grandeur):

Elément	Quantités	Analyse/commentaire
Eau (g)	12 à 13	Teneur faible = produit stable, stockage facile, VE élevée
Protéines (g)	7	Teneur moyenne (baisse entre complet et blanc par retrait des enveloppes dont l’assise protéique) Important: **absence de gluten** → intérêt pour les personnes présentant une maladie coeliaque Facteur limitant: lysine donc IC < 100% CUD élevé pour le riz blanc (plus faible pour le riz complet par la présence de fibres)
Lipides (g)	< 1	Négligeable

Les produits céréaliers

Elément	Quantités	Analyse/commentaire
Glucides	75 à 80	Richesse caractéristique, sous forme d'amidon
VE kcal	350	Elevée d'origine glucidique
Fibres (g)	1 à 2	Faible Solubles et insolubles
Minéraux et vitamines		L'usinage entraîne une perte importante des minéraux et des vitamines Ca 10 à 15mg; P 100mg → faible + mauvais Ca/P Mg 30mg Fer 2mg (non héminique) Sodium négligeable Le riz blanc est particulièrement pauvre en vitamine B1. Une carence en vitamine B1 entraîne le Béri Béri (troubles neurologiques et cardiologiques très graves qui peuvent être mortels)

Le riz, comme vu avec les pâtes, semoule..., va, lors de la cuisson, absorber de l'eau, "diluant" ainsi les autres nutriments.
Voici quelques teneurs pour 100g de riz blanc cuit (CIQUAL 2025):
Eau 61,4g; protéines 3,31g; glucides 33,2; calcium 6,3mg; magnésium 9,03mg, fer < 0,25mg

Les similitudes avec les pâtes, la semoule...permettent d'utiliser les mêmes valeurs pour réaliser des équivalences glucidiques ou énergétiques.

2. **Le maïs**

On aborde ici le maïs "féculent", pas le maïs doux que l'on trouve souvent en conserve et que l'on consomme en entrée (autre variété de maïs, assimilé aux légumes).

Le maïs, comme les autres céréales est composé d'enveloppes (dont une assise protéique), de l'amande et du germe (+ gros que sur d'autres céréales).
Une particularité est que son amande comprend deux parties:
→ une partie externe (amidon dur/corné): utilisée pour les semoules (polenta)
→ une partie centrale (amidon mou/farineux): utilisée pour les farines

- **valeur nutritionnelle**

- protéines: 8 à 9%; 2 facteurs limitants (lysine et tryptophane); **pas de gluten**
- lipides: 4%, faible (mais + que d'autres céréales); richesse en AGPI (que l'on retrouvera dans l'huile de germe de maïs)
- glucides: 70 à 75%; essentiellement amidon, riche en amylopectine; présence de quelques sucres (1 à 2 %)
- fibres: 6%; teneur élevée
- VE: 360kcal
- minéraux et vitamines: beaucoup de ressemblances avec le grain de blé

Différences à noter: présence de béta carotène dans l'amande et de vitamine E dans le germe.
La vitamine B3 est présente mais sous une forme non assimilable par l'organisme.
Le maïs étant, de plus, déficient en tryptophane (à partir duquel on peut synthétiser de la vitamine B3), une consommation exclusive de maïs entraîne (et a entraîné) la pellagre (atteinte cutanée, diarrhée et peut aller jusqu'à la démence)

- **Utilisations**

- farine ou fécule de maïs
- semoule de maïs (polenta)
- pop-corn (IG élevé en raison de la déstructuration de l'amidon)
- corn-flakes
- amidon de maïs: utilisé comme additif alimentaire pour enrichir des préparations culinaires mais aussi pour fabriquer le sirop de glucose industriel

3. **Le seigle**

Sa composition est très proche de celle du blé quantitativement parlant.
D'un point de vue qualitatif, il est moins riche en gluten et sa farine est donc moins panifiable.
Il est très riche en fibres, notamment des hémicelluloses, qui ont un très fort pouvoir de rétention d'eau, empêchant une bonne levée de pâte (si on en fait du pain) mais assurant une meilleure conservation (rassit moins vite)
On mélange alors souvent de la farine de blé à celle de seigle pour faire le pain au et de seigle.
Le seigle est riche en phytase, permettant une meilleure absorption des minéraux, dont le calcium.
Outre le pain de/au seigle, cette céréale sert à la fabrication du pain d'épices ou du whisky.

4. **L'orge**

Sa structure et sa composition sont très proches de celles du blé.
Il est toutefois moins riche en gluten donc moins panifiable.
Il est très riche en fibres (17,3g/100g pour orge complet cru CIQUAL 2025), riche en magnésium et en fer.
Il peut être consommé de différentes façons:

- orge mondé: grain entier débarrassé de sa couche la plus externe
- orge perlé: semoule d'orge obtenue par polissage et ne contenant que l'amande (sert à la fabrication du sucre d'orge).

On peut les manger en l'état ou les utiliser sous forme de farine ou extrait:

- malt d'orge: le grain d'orge humidifié va germer et vont alors apparaître des enzymes (amylase et maltase). Les grains germés sont ensuite séchés puis transformés en farine et extrait de malt (eau, enrichie des composés solubles de la farine, qui est ensuite déshydratée en paillette).

Utilisé pour la panification, pour son goût mais aussi base de la fabrication d'alcool comme la bière et le whisky

5. **L'avoine**

L'avoine est une céréale très riche en protéines (18,1g/100g CIQUAL 2025) avec comme facteur limitant la lysine mais dans une moindre mesure que dans le blé.
Elle ne contient pas de gluten mais de l'avénine (molécule proche de la gliadine responsable de la réaction chez les malades coeliaques).
Elle semble pouvoir être tolérée par les malades coeliaques si l'avoine est "pure", c'est-à-dire non contaminée par d'autres cultures (blé, seigle, orge).

Les produits céréaliers

L'avoine est également riche en lipides pour une céréale (6,9g/100g CIQUAL 2025), principalement des AGI
On note également une quantité de fibres élevée (10,6g/100g CIQUAL 2025), sous forme de béta glucanes reconnues pour leur propriété hypocholestérolémiante.
Les minéraux sont également bien présents: magnésium 177mg/100, fer 4,72mg/100g

6. **L'épeautre**

"Cousin" du blé plus ou moins éloigné si petit ou grand
Il est un peu plus riche en protéines (gluten) avec une déficience en lysine moins marquée que le blé.
Il est également riche en fibres, en fer et en magnésium ainsi qu'en vitamines du groupe B

7. **Millet et sorgho**

Très proches du blé en terme de composition, ils sont toutefois dépourvus de gluten

8. **Sarrasin**

Il s'agit d'une plante (famille des polygonacées) et non d'une céréale, souvent appelé à tort blé noir, à cause de sa couleur. C'est avec sa farine que l'on fabrique les «galettes» bretonnes mais il peut également être consommé en tant qu'accompagnement en grains décortiqués et grillés appelé kasha. Sa valeur nutritionnelle est proche de celle du blé, il ne possède pas de gluten et n'est donc pas panifiable. Son facteur limitant est la méthionine/cystéine.

9. **Quinoa**

Comme le sarrasin, il ne s'agit pas d'une céréale d'un point de vue botanique mais sa composition et son utilisation s'en rapprochent.
Il s'agit d'une plante herbacée (famille des chénopodiacées, comme la betterave et les épinards), originaire d'Amérique du sud.

<u>Voici quelques teneurs nutritionnelles intéressantes (CIQUAL 2025):</u>

- protéines: 14,1g/100g → teneur élevée, **pas de gluten**, **pas de facteur limitant**
- lipides: 6,07g/100g → essentiellement **AGI**
- glucides: 58,1g/100g → richesse caractéristique (amidon)
- fibres: 7g/100g → riche, majoritairement insolubles
- calcium: 47mg/100g (mais phosphore 457mg/100g)
- magnésium: **197mg/100g** → riche
- fer: 4,57mg/100g → richesse mais non héminique
- vitamine E: **2,44mg/100g**
- vitamine B9: **184µg/100g**

Les produits céréaliers

VIII/ Céréales pour le petit déjeuner

Pour la petite histoire, vous pouvez aller voir comment et pourquoi les premières céréales pour petit déjeuner ont été fabriquées: Naissance des corn-flakes
Vous ne les verrez plus jamais du même oeil 😉

Ce sont des aliments habituellement consommés au petit déjeuner, fabriqués à partir de céréales (blé, riz, maïs, avoine.....) qui subissent diverses transformations qui vont modifier la structure du grain. Elles peuvent être «natures» ou additionnées de divers ingrédients (sucre, chocolat, fruits secs.....) qui peuvent modifier grandement leur valeur nutritionnelle. Elles ont été créées afin d'obtenir un aliment prêt à l'emploi, rapide à consommer.

On les trouve sous différentes formes: pétales, flocons, soufflées, extrudées

- **Fabrication**

→ **pétales**: les grains de céréales (concassés grossièrement ou entiers) passent dans un mélangeur où on y ajoute du malt, du sel et du sucre. Ils sont ensuite cuits à la vapeur, séchés et refroidis avant de passer entre deux cylindres qui les aplatissent et leur donnent une forme de «pétale». Ils sont ensuite grillés et peuvent être enrobés de sucre, miel, chocolat.....puis conditionnés en sachets puis en boîtes
→ **flocons**: les grains de céréales sont cuits entiers à la vapeur puis aplatis. Additionnés à des fruits secs et/ou graines, on obtient le müesli floconneux qui lui même mélangé à des matières grasses et/ou sucrantes puis cuits donne le müesli croustillant
→ **soufflées**: les grains sont cuits entiers à la vapeur à haute température puis immédiatement soumis à un vide partiel. L'air à l'intérieur des grains va pousser les parois, c'est **l'expansion**. Le grain est soufflé et acquiert sa forme. Les céréales ainsi soufflées peuvent alors éventuellement être enrobées avant d'être séchées puis conditionnées.
→ **extrudées**: les céréales sont d'abord réduites en farine, mélangées à de l'eau et éventuellement d'autres ingrédients (chocolat, sucre....). Cette pâte subit **l'extrusion**: elle passe dans des filières par forte pression et haute température qui lui donnera la forme voulue (étoile, cœur, dragons....) avant de subir l'expansion.

- **Valeur nutritionnelle**

Du fait de la grande diversité au sein de ces produits, il sera nécessaire de se référer aux étiquettes sur l'emballage.
D'une manière générale: Les CPPD sont des aliments énergétiques d'origine glucidique (avec parfois un apport en sucres très important). L'IG est élevé car les procédés de fabrication modifient la structure de départ des glucides et des fibres. (dans une moindre mesure pour muesli et flocon)
Les protéines ont un facteur limitant, aggravé par les nombreuses réactions de Maillard dues à la fabrication. Consommées avec un produit laitier, ce phénomène sera compensé.
Leur teneur en fibres est intéressante mais dépendra beaucoup de la variété et de la fabrication.
Concernant les vitamines et les minéraux, de grandes pertes ont lieu lors de la fabrication (cuisson, extrusion, expansion.....) et seront donc «compensées» par les industriels soit en en ajoutant à hauteur de ce qui a été perdu, c'est la **restauration**; soit en ajoutant plus que ce qui a été perdu: c'est **l'enrichissement**. C'est méthodes sont très fréquentes pour ce type de produit

Les produits céréaliers

IX/ Place des produits céréaliers dans l'alimentation

1. Evolution de la consommation

La consommation de produits céréaliers est relativement stable depuis une vingtaine d'années même si on peut constater une redistribution dans le choix (quinoa par ex mais aussi d'autres féculents qui "remplacent" les céréales: légumes secs).
Le produit céréalier ayant connu une réelle baisse de consommation est le pain, ancien aliment de base de l'alimentation, il représente aujourd'hui un aliment plaisir plus que de nécessité.
Il a été de plus en plus remplacé par des équivalents (biscotte, viennoiserie...) en particulier chez les plus jeunes.

2. Place dans l'alimentation

Les produits céréaliers occupent une place importante dans notre alimentation car ils contribuent à la majeure partie de l'apport en glucides sous forme d'amidon.
Ils seront donc consommés à chaque repas.
Leur IG, majoritairement bas permet de prolonger la satiété d'un repas à l'autre.
Riches en fibres quand ils sont complets, ils participent à un apport de fibres non négligeable. De même concernant les vitamines (groupe B) et minéraux.
Bien que souvent déficients en certains acides aminés (lysine majoritairement), ils permettent un apport en protéines végétales et comme rarement consommés seuls, la qualité de leurs protéines sera améliorée (par complémentation).
Faciles à stocker, simples et rapides à cuisiner, leur goût plutôt neutre permet de les associer à de nombreux autres aliments.

Le PNNS indique de tendre vers au moins un féculent (dont font partie les produits céréaliers) complet/semi-complet par jour, en essayant d'opter pour des modes de culture permettant de diminuer l'exposition aux pesticides/métaux lourds (+ les produits sont complets, + ils peuvent contenir de pesticides/métaux lourds...)

En terme de quantités, elles dépendent directement du besoin en énergie d'un individu.
Pour une population/collectivité, des AET moyens sont utilisés et des grammages sont proposés par le GEM-RCN, dont un des objectifs est d'augmenter la consommation de féculents.

Afin de pouvoir établir des rations, proposer une alimentation adaptée à une population, il est important d'avoir un ordre de grandeur des grammages selon le type de plat (à adapter en fonction des individus/populations):
- entrée: 25 à 40g
- accompagnement d'un plat principal: 200 à 250g cuits
- dessert: 100 à 150g
- pour tarte, biscuit...: 20 à 30g de farine

Remarque: dans le cas d'un plat végétarien, une association céréales/légumes secs peut être proposée. Elle permet en effet de complémenter les facteurs limitants de chaque famille:
→ les céréales sont déficientes en lysine mais riches en AAS (méthionine/cystéine)
→ les légumes sont secs sont déficients en AAS mais riches en lysine
Les proportions seront de ⅔ de céréales et ⅓ de légumes secs