



Enrobages

Christine CHENE - ADRIANOR -

En France, les produits enrobés concernent essentiellement la viande (et notamment la volaille), et le poisson, mais bien d'autres produits tel que les fromages ou les légumes sont susceptibles d'être enrobés. En effet, la diversité des enrobages (pâtes à beignets, chapelures) permet d'améliorer l'attractivité visuelle et de jouer sur des caractéristiques organoleptiques de produits « ordinaires ».

I – Composition des enrobages :

Un enrobage est constitué d'une combinaison de 1 à 3 couches différentes.

Parmi les couches susceptibles d'intervenir dans la constitution d'un enrobage, on trouve les :

- Predust
- Batter
- Tempura
- Chapelure

↳ Predust :

Le predust est une poudre déposée directement sur le substrat pour **absorber l'humidité** de ce dernier, et ainsi permettre une meilleure adhésion de l'enrobage.

Il s'agit le plus souvent de **farine** ou d'**amidon**, mais il peut également s'agir de rusk.

Le **rusk** est une pâte (constituée de farine, d'eau et de carbonate d'ammonium pour aérer) qui est cuite et ensuite broyée. Le produit ainsi obtenu a un fort pouvoir liant (2 à 3 fois son poids en eau) qui lui permet d'être utilisé dans les émulsions de viande, mais également en predust.

Les doses de predest se situent entre 5 et 10% (jusque 12% en Angleterre).

Mais, *Dominique Breuil* (Newly Weds Foods) précise qu'il y a 2 inconvénients majeurs lorsque les doses augmentent :

1. L'apparition d'un goût de pain
2. L'augmentation de la teneur en hydrates de carbone au plan nutritionnel.

↳ **Les batter-mix :**

Le batter est un mix à réhydrater par l'utilisateur qui va servir de « colle » à la chapelure tout comme l'œuf dans les recettes traditionnelles de produits panés.

Lors de la cuisson, il se produit un dégagement de vapeur de substrat qui risque d'entraîner un décollement ou un ramolissement de l'enrobage.

La composition du batter doit donc permettre une évaporation de l'eau du substrat par des microporosités n'abîmant pas l'enrobage ou au contraire en assurant une très bonne cohésion.

Indépendamment du batter, si l'eau du substrat n'est pas assez liée, le produit fini peut présenter plusieurs défauts :

- Les pertes en poids à la cuisson sont trop élevées.
- Le produit fini est trop sec.
- Lors de la cuisson, les protéines migrent à la surface et donnent lieu à des réactions de Maillard avec les sucres de l'enrobage, ce qui provoque l'apparition de tâches brunes en surface.

Le facteur clé de la qualité d'un batter va donc être sa **viscosité**, celle-ci doit rester constante après réhydratation du batter.

La viscosité du batter va dépendre :

- De la quantité de chapelure à fixer
- De la qualité de la chapelure, et notamment de la granulométrie
- Et du process (la dilution du batter sera plus importante pour un enrobage double passe par exemple).

Les ingrédients pouvant entrer dans la composition sont variés, mais il s'agit essentiellement d'agents de texture.

➤ Liants amylacés :

Les liants amylacés constituent la majorité des ingrédients des batters, parmi lesquels on trouve bien sûr de la farine de blé, mais également :

- De la farine de **riz** qui en substitution partielle de farine de blé va apporter de la brillance.
- De la farine de **maïs** qui, également en substitution partielle du blé, va apporter **de la croustillance et une coloration jaune**.
- Les amidons **prégélatinisés** qui vont permettre de donner de la viscosité à froid au batter.
- Florence Fossadier (Westhove) précise que Westhove propose des farines fonctionnelles (blé, maïs ou riz) qui vont épaissir à froid tout en étant décalcrées « farine.
- Les amidons **oxydés** qui, via les groupements carboxyles formés par l'oxydation, vont réagir avec les protéines du substrat, et ainsi permettre l'adhésion.
De plus, ces amidons oxydés développent peu de viscosité, ce qui permet de les utiliser à des teneurs élevées en matière sèche.
- Les amidons **stabilisés**, limitent la rétrogradation et diminuent la température de gélatinisation, ce qui va augmenter la perméabilité à l'eau de l'enrobage.
- Les amidons à haute teneur en **amylose** possèdent un bon pouvoir filmogène qui permet de limiter les pertes d'humidité et surtout les prises de matière grasse lors du friture.
A noter d'ailleurs qu'au plus la teneur en amylose est élevée au plus l'enrobage est croustillant.
- Les **dextrines** (produits d'hydrolyse de l'amidon) plus sensibles aux réactions de Maillard vont permettre de jouer sur une coloration plus ou moins brune de l'enrobage lors de la cuisson, mais également d'obtenir des enrobages **croustillants** et de maintenir ce croustillant lors de la conservation (sous lampe infra rouge par exemple).

La **prégélatinisation** est une modification physique, alors que l'oxydation et la stabilisation sont des modifications chimiques. D'un point de vue **réglementaire**, seuls les amidons ayant subi des modifications chimiques sont considérés comme additifs et sont donc à étiqueter comme « amidons modifiés ».

➤ Autres liants :

- Divers hydrocolloïdes (xanthane...) sont susceptibles d'être ajoutés à faible dose pour contrôler la viscosité du batter.
- Le **gluten de blé vital** possède de très bonnes propriétés adhérentes proches des ingrédients utilisés traditionnellement comme liant (jaune d'œuf, lait) par contre, son comportement viscoélastique peut rendre sa mise en œuvre difficile.
- Les **phosphates** amélioreraient la rétention d'eau en diminuant la prise de matière grasse. D'ailleurs, il semble que des combinaisons phosphates/amidons riches en amylose limiteraient la quantité d'huile absorbée à la friture.

➤ Autres ingrédients :

Même si les ingrédients à rôle texturant constituent l'essentiel de la composition des batter-mix, d'autres ingrédients peuvent intervenir et notamment les agents **d'aromatisation**.

En effet, même s'il est possible d'aromatiser les chapelures, les arômes sont préférentiellement incorporés aux batters, car les pertes aromatiques à la friture sont moins importantes.

De même, le sel et le sucre sont souvent utilisés pour des raisons organoleptiques, mais, ils peuvent également entrer en compétition avec les agents de texture pour lier l'eau.

↪ Les tempuras :

Les batter Tempura encore appelés « pâte à beignet », se distinguent des batter mix par l'incorporation de **poudres à lever**, ce qui leur donne des textures aérées.

Les poudres à lever utilisées sont généralement des combinaisons de carbonate de sodium et pyrophosphates de façon à contrôler l'expansion à la friture.

↳ Les chapelures :

Il existe sur le marché 4 types de chapelure qui se distinguent par leurs ingrédients et leurs procédés de fabrication.

➤ Les traditionnelles :

Elles sont constituées à partir d'eau, farine, levure et sel (+ éventuellement d'épices), leur granulométrie est fine, et, d'un point de vue organoleptique, elles sont plutôt dures et croquantes que croustillantes.

Les **cracker meal** ne sont pas à proprement parlé des chapelures, car ils ne sont constitués que de farine et d'eau (ni sel, ni agents de levage). Néanmoins, de granulométrie très fine, ils peuvent être utilisés en mélange avec d'autres chapelures.

➤ Les élaborées :

Ces chapelures contiennent en plus des panures traditionnelles des améliorants de panification (improvers) qui vont leur conférer une texture plus aérée, ce qui se traduit par une densité (0,25-0,45 g/cm³) plus faible que les traditionnelles, mais également par une texture plus croustillante.

➤ Les Japonaises :

D'un point de vue composition, les chapelures Japonaises incorporent du sucre en plus des ingrédients utilisés pour les élaborées.

Contrairement aux panures traditionnelles et élaborées, le procédé d'obtention des chapelures Japonaise est totalement différent de la panification. En effet, le procédé, breveté, consiste à cuire des pâtons (beaucoup plus gros qu'en traditionnelle ou élaborée) par effet Joule. Après cuisson, le produit est placé en humidité et températures contrôlées (staling).

Grâce à ce procédé, les chapelures japonaises ont des alvéoles très allongées (alors qu'elles sont arrondies en traditionnelle), ce qui leur confère une grande légèreté et une forte croustillance.

Les granulométries vont de fine à extra grosse.

➤ Les extrudées :

Cette dernière catégorie de chapelure constitue une alternative aux chapelures Japonaises.

Les ingrédients utilisés (amidon, farine, émulsifiants, sel) diffèrent surtout des autres chapelures car il n'y a **pas d'agents levants**.

Le procédé d'obtention (extrusion ou cuisson extrusion, selon le fabricant), permet une grande variété de formes ainsi que l'utilisation d'autres matières premières que les farines de blé (maïs ou pomme de terre par exemple).

La texture finale est légère, mais l'amidon est fortement dégradé, ce qui rend la chapelure tout de suite fondante à l'humidité.

II – Développements récents :

3 axes de développement ont été privilégiés ces dernières années.

↳ Le réchauffage micro-ondes :

Le réchauffage des produits au micro-onde entraîne une augmentation rapide de température qui génère de l'humidité, celle-ci doit être évacuée par l'enrobage sous peine que celui-ci explose ou se ramollisse.

Face à cette problématique les fournisseurs d'enrobage ont beaucoup travaillé et proposent aujourd'hui des gammes spécifiques.

Mais, comme le précise *Sophie Courme* (Griffith), les résultats dépendent du **substrat** et également du **packaging** au réchauffage micro-ondes.

Fanny Roy ajoute que ce type d'enrobage chez Kerry fait l'objet d'une technologie particulière est, pour l'instant, réservé aux produits surgelés.

Dominique Breuil indique qu'en Hollande notamment on commence à trouver des produits réellement satisfaisants d'un point de vue organoleptique après micro-ondes, grâce à l'utilisation dans les batters d'agents gélifiants comme les **dérivés de cellulose**. Par contre, précise également *M. Breuil*, les produits ont généralement une prise en huile importante, ce qui est néfaste au plan **nutritionnel**.

↳ La diminution de la teneur en matière grasse :

Or, la réduction de prise en huile est une problématique de fond. Ainsi, les fournisseurs proposent des enrobages « **no fry** » qui ne nécessitent pas de passage en friteuse (par incorporation de matière grasse dans le batter ou en pulvérisation après enrobage), et qui se reconstituent au four.

Il est ainsi possible d'avoir des produits finis, contenant moins de 5% de matière grasse (pour des substrats maigres comme le poisson ou la volaille) soit environ 2 fois moins que les produits habituels.

↳ Etiquetage :

Comme dans tous les domaines, la tendance du **clean label** (pas d'étiquetage additif) est présente et les fournisseurs proposent des gammes sans additifs, c'est-à-dire sans phosphates, ni amidons modifiés. Certains fournisseurs, comme NWF et Griffith, proposent également des gammes sans blé (à base de riz et/ou de maïs) en réponse aux **intolérances au gluten**.

III – Réglementation :

En terme de composition, les batter et les tempura sont des enrobages, et à ce titre peuvent incorporer des additifs tels que phosphates ou amidons modifiés, selon la **Directive 95/2/CE** modifiée et transposée en droit français par *l'Arrêté du 2/10/1997 modifié*.

Bien entendu, l'étiquetage du produit fini doit reprendre les ingrédients et additifs présents selon la *Directive 2000/13/CE modifiée*.

Il en va différemment des chapelures, en effet, il s'agit de produits de panification, qui selon la réglementation (*Directive 94/36/CE* transposée par *l'Arrêté du 2/10/1997 modifié*) n'ont notamment pas le droit d'être colorés.

L'utilisation d'épices (curcuma, paprika,...) permet tout de même d'apporter des teintes jaunes/orangées. Mais, l'emploi d'extraits végétaux de ces mêmes épices n'est pas autorisé dès lors qu'il s'agit d'extrait à fonction colorante et non plus aromatique.

Par contre, l'utilisation des colorants E100 et E160 (issues du curcuma et du paprika) devient possible, si, comme le suggère un avis de *l'administration (BID 98-273)* on rattache les chapelures à la catégorie « des décors et enrobages ».

Chaque pays européen a plus ou moins sa spécificité en termes de granulométrie, texture et couleur.

Par exemple, explique *Dominique Breuil*, les Français préfèrent les teintes jaunes pales alors que les préférences des Allemands vont vers des teintes orange vif.

IV – Fournisseurs :*Liste non exhaustive*

Fournisseur	Contact	Coordonnées
ARNAUD (distributeur Hasenos)	<i>M. Machin</i>	Tél : 01.44.73.10.00 Fax : 01.44.73.10.13
DERA	<i>M. Van Peel</i>	Tél : 00.32.475.34.68.48 Fax : 00.32.38.89.84.12
GRIFFITH	<i>Mme Courme</i>	Tél : 01.40.99.26.26 Fax : 01.42.04.00.10
KERRY	<i>M. Morin</i>	Tél : 03.20.19.04.44 Fax : 03.20.19.04.36
LCI <i>(Uniquement batters)</i>	<i>M. Letot</i>	Tél : 04.73.67.17.93 Fax : 04.73.67.17.99
NWF (Newly Weds Foods)	<i>M. Breuil</i>	Tél : 03.23.05.69.85 Fax : 03.23.08.73.11

V – Bibliographie :

- *Arôme Ingrédients Additifs*, N42, Oct-Nov 2002, 23-26.
- *Process*, N1183, Juin 2002, 98-102.
- *Arômes Ingrédients Additifs*, 2002, Fev-mars 34-39.
- *Food Ingredients and Analysis International*, 2001, janv-fev, p 26-28.
- *World of Ingredients*, 1999, 1, 38-42.

LEXIQUE

Substrat : produit à enrober

Predust : première couche (facultative) d'enrobage déposée sous forme de poudre pour améliorer l'adhésion de l'enrobage.

Batter : couche liquide de l'enrobage qui permet de « coller » la chapelure sur le substrat.

Tempura = batter + poudres à lever

Chapelure = panure

Pick Up : gain de poids résultats de l'enrobage/panage et de la friture.