



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA PÊCHE

Direction Générale de l'Alimentation  
Sous-Direction de la réglementation, de la recherche et de la coordination des contrôles

# Rapport du groupe de travail PNNS sur les glucides

## Étapes 1 et 2 du mandat

**Mars 2007**

**PARTIE 2**

### 3.18. Les produits amylacés : amidon, fécule et produits d'hydrolyse (USIPA)

#### 3.18.1. Introduction

L'amidonnerie-féculerie présente 3 caractéristiques fortes au regard de la problématique « glucides » :

- Les produits issus de l'amidonnerie couvrent toute la gamme des produits concernés par le dossier « glucides », depuis les glucides complexes (amidons et fécule), jusqu'aux édulcorants de charge (les polyols) en passant par les glucides simples et les fibres.
- Contrairement au sucre de betterave ou de canne les produits amylacés ne sont pas vendus directement aux consommateurs (à l'exception de l'amidon de maïs type « maïzena », de la « fécule de pommes de terre » ou de la « fécule de manioc ») mais sont des ingrédients livrés à l'industrie alimentaire (ainsi que non alimentaire)
- Les études menées par les amidonniers pour améliorer les performances de leurs produits, lancer des produits nouveaux ou définir des pistes pour réduire les apports en glucides simples sont menées par les entreprises en partenariat étroit avec leurs clients industriels.

#### 3.18.2. L'industrie des produits amylacés

##### a) Une industrie au cœur de la chaîne alimentaire

Le métier des amidonniers-fécultiers consiste à extraire l'amidon des céréales ou la fécule de la pomme de terre ainsi que leurs co-produits (protéines, drèches et sons, huile...) et à les valoriser en tant qu'ingrédients (amidons natifs et modifiés, produits d'hydrolyse, produits dérivés). Située au cœur de la chaîne alimentaire, entre l'amont agricole et l'industrie alimentaire, l'industrie des produits amylacés n'a pas de relation « commerciale » directe, ni avec la « grande distribution », ni avec les consommateurs.

##### b) Les entreprises

6 amidonniers de blé, de maïs et / ou féculiers sont adhérents de l'USIPA. Le chiffre d'affaires du secteur tous produits confondus s'est élevé à plus de 2 milliards d'Euros en 2004 avec une claire vocation exportatrice, d'abord sur l'Union Européenne (54% du CA) puis sur les Pays tiers (19%), pour 4700 emplois.

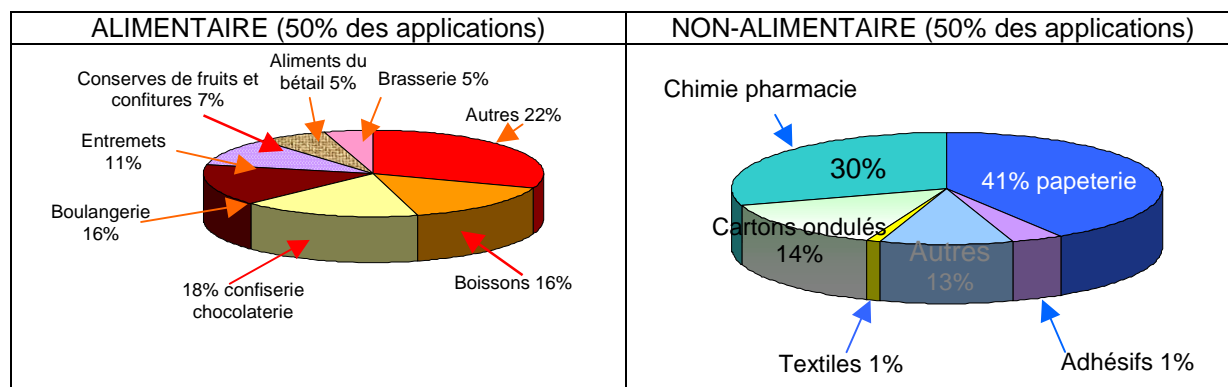
Quatre matières premières sont transformées : le maïs, le blé la pomme de terre, et depuis peu le pois protéagineux sur 9 sites industriels. Chaque installation d'extraction de l'amidon ou de la fécule est spécifique à la matière première mise en oeuvre.

##### c) Produits et marchés

Familles de produits :

- 23% des produits fabriqués sont des amidons natifs
- 20% des amidons modifiés
- 57% des produits d'hydrolyse (sirops de glucose, maltodextrines, dextrose, isoglucose)

Ils sont vendus, pour moitié au secteur alimentaire, pour moitié au secteur non alimentaire :



### 3.18.3. Les produits amylicés : définitions

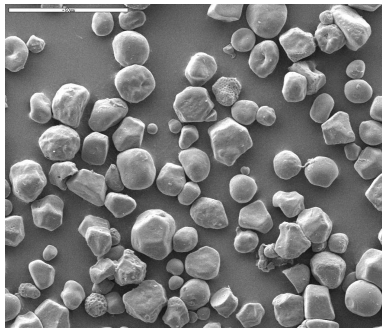
#### a) Toute plante doit synthétiser ses réserves

... et les synthétise sous une forme spécifique :

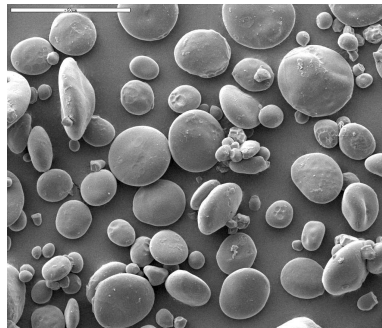
- |                  |   |            |   |          |
|------------------|---|------------|---|----------|
| • Blé et maïs    | ⇒ | amidon     | ⇒ | glucose  |
| • Pomme de terre | ⇒ | fécule     | ⇒ | glucose  |
| • Betterave      | ⇒ | saccharose |   |          |
| • Chicorée       | ⇒ | inuline    | ⇒ | fructose |

#### b) Amidons et fécule

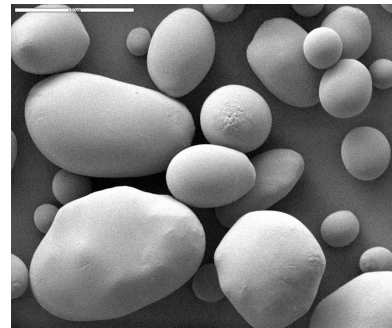
Les amidons et féculs présentent des caractéristiques différentes en fonction de la matière première mise en oeuvre:



MAÏS

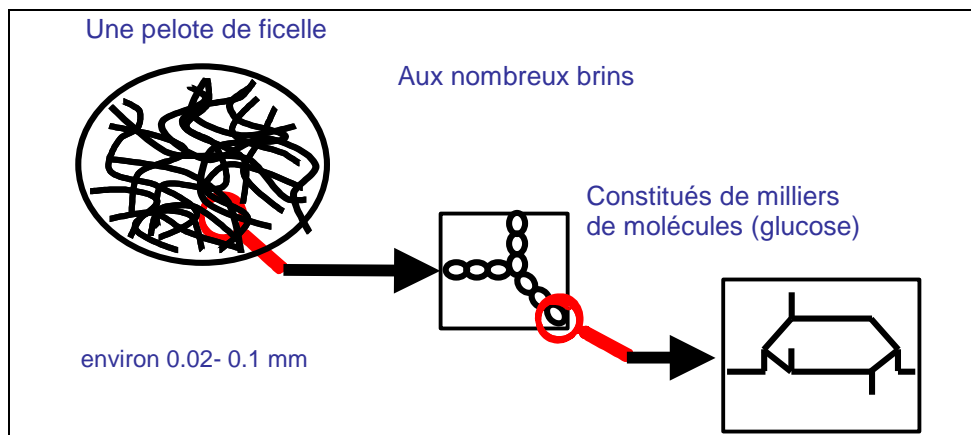


BLE



POMME DE TERRE

Chaque grain d'amidon est composé de chaînes d'amidon, tel une pelote de ficelle. La chaîne d'amidon est un polymère de glucose :



L'amidon natif est utilisé :

- tel quel ou modifié pour les qualités liées à sa nature de polymère et son origine botanique
- comme matière première pour des produits d'hydrolyse.

### c) Les produits d'hydrolyse de l'amidon

L'hydrolyse de l'amidon consiste en un « découpage » de la molécule, qui peut être effectué à des niveaux différents, éventuellement jusqu'à obtention de la seule molécule unitaire de glucose : on parle alors de dextrose.

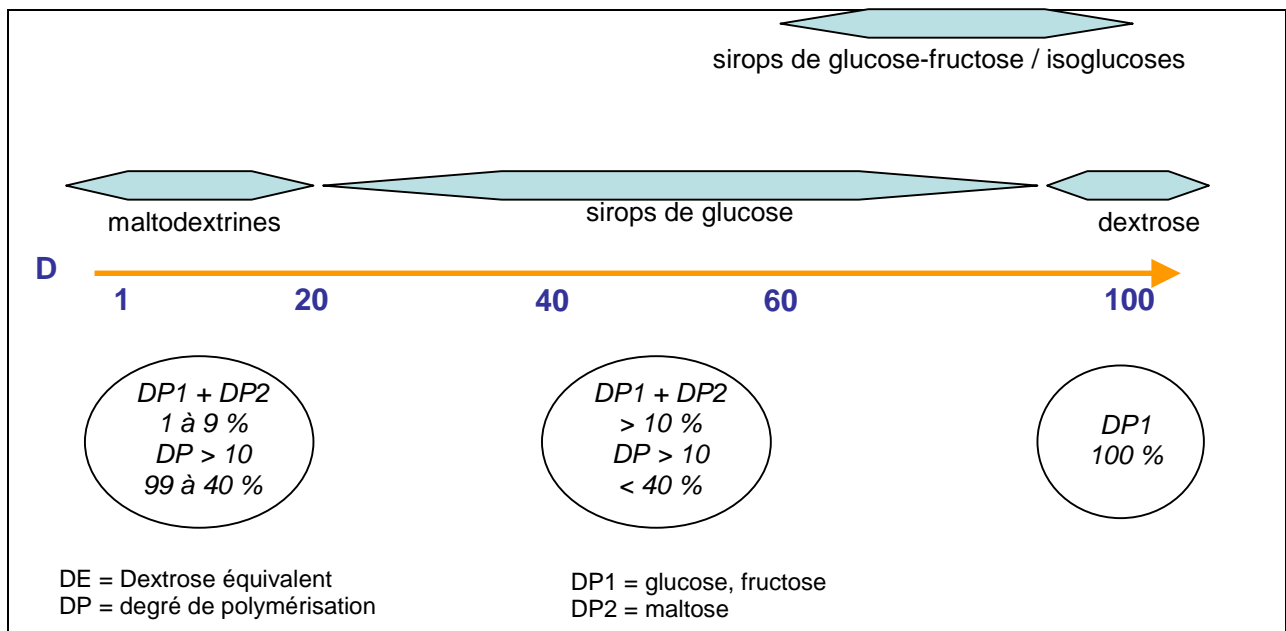
Ainsi les produits d'hydrolyse se distinguent principalement :

- par leur DE (dextrose équivalent)
  - Les différents produits sont obtenus à différents niveaux d'hydrolyse
  - Plus on hydrolyse, plus il y a de dextrose libre
  - D'où la définition des produits d'hydrolyse selon leur « DE »

Augmentation du degré d'hydrolyse = augmentation du taux de dextrose = augmentation du DE

- par leur profil glucidique et en particulier leur teneur en fructose : le fructose des sirops de glucose / fructose (dont l'isoglucose) est obtenu par isomérisation du glucose ou par incorporation d'autres sucres (saccharose ou sirop de fructose)

Les différents produits d'hydrolyse peuvent ainsi être classés selon leur degré d'hydrolyse :



Plus le DE augmente, plus la proportion de mono et disaccharides augmente, plus la proportion de polysaccharides se réduit.

Les **maltodextrines** sont obtenues par une hydrolyse limitée de l'amidon : leur DE est compris entre 1 et 20.

Contenant peu de mono et disaccharide, elles ne présentent pas de pouvoir sucrant. Elles sont utilisées notamment dans les aliments infantiles et aliments pour sportifs.

Le **dextrose**, uniquement constitué de molécules de glucose, a un DE de 100. Il est présenté sous une forme anhydre ou monohydrate et est notamment utilisé en boulangerie-pâtisserie, pour les crèmes glacées, etc.

L'**isoglucose** est défini réglementairement comme contenant plus de 10% de fructose. Sa production est contingentée dans l'Union Européenne par des quotas stricts. Pour mémoire les quotas de production européens s'élèvent à :

- 17 440 537 tonnes pour le sucre
- 507 680 tonnes pour l'isoglucose (base 42% de fructose)
- 320 718 tonnes pour le sirop d'inuline.

### 3.18.4. Propriétés et utilisations alimentaires des produits amylicés

#### a) Amidons natifs et modifiés

Propriétés :

- liant
- texturation
- stabilisation de la viscosité
- prévention de la synérèse
- résistance à la chaleur et au pH
- propriétés de dispersion
- amélioration de la solubilité

Exemples d'applications :

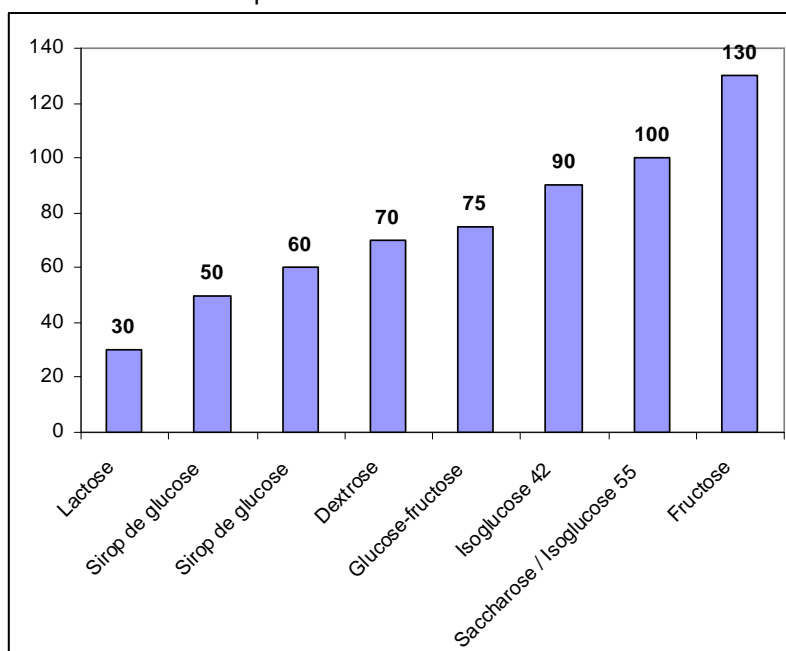
- boulangerie, biscuiterie, ...
- soupes, potages
- sauces
- plats préparés : conserves, surgelés...
- entremets, crèmes dessert, produits laitiers, ...
- produits instantanés (chauds, froids)

#### b) Les sirops de glucose

Propriétés (celles-ci dépendent des caractéristiques des sirops de glucose utilisés, et en particulier de leur DE) :

- texturation
- anticristallisation
- contrôle du brunissement
- hygroscopie (prévention du dessèchement, maîtrise microbologique)
- contrôle des températures de gel et d'ébullition
- adaptation du pouvoir sucrant

Rappel du pouvoir sucrant de différents produits :



Exemples d'applications :

- confiserie, chocolaterie
- boissons
- conserves de fruits et confitures
- biscuiterie, pâtisserie, ...
- entremets et crèmes glacées
- autres : céréales petite déjeuner, produits laitiers, soupes, sauces, ...

### 3.18.5. Livraisons sur le marché des produits d'hydrolyse

Source : exercice statistique de l'Association des Amidonniers-féculiers de l'UE (AAF), audité par PriceWaterhouseCoopers.

Volumes en milliers de tonnes :

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Sirops de glucose	188	182	179	165	208	203	235	254	237	240	242
Dextrose	31	34	34	35	38	39	40	43	44	45	47
Maltodextrines	27	24	25	27	29	29	29	33	33	34	35
Isoglucose	97	97	95	100	116	131	120	91	108	107	98
TOTAL	343	337	333	327	391	402	421	421	422	426	422

✓ L'évolution de ces livraisons est largement corrélée à celle de la production des produits finis (cf la stabilisation au cours des 4 dernières années)

### 3.18.6. Autres produits amylicés et optimisation de la composition des aliments en glucides

Outre les amidons et féculés et les produits d'hydrolyse, l'amidonnerie-féculerie livre à ses industries clientes :

- ✓ des protéines (encore appelées « gluten » lorsqu'elles sont extraites des céréales)
- ✓ des fibres alimentaires (amidons résistants, maltodextrines résistantes, dextrines résistantes...)
- ✓ des édulcorants de charge (polyols)

⇒ Dans le cadre de l'exercice d'optimisation de la composition des aliments en glucides, le recours à ces produits peut permettre de travailler sur :

- des valeurs caloriques moindres
- une réponse glycémique plus faible
- l'augmentation de la consommation de fibres
- l'hypocariogénicité

Cet exercice doit tenir compte toutefois:

- de l'impact économique lié au coût des produits
- de la tolérance digestive pour les fortes consommations de polyols
- de la limitation réglementaire des utilisations de certains de ces produits
- des limites et contraintes technologiques des produits finis.