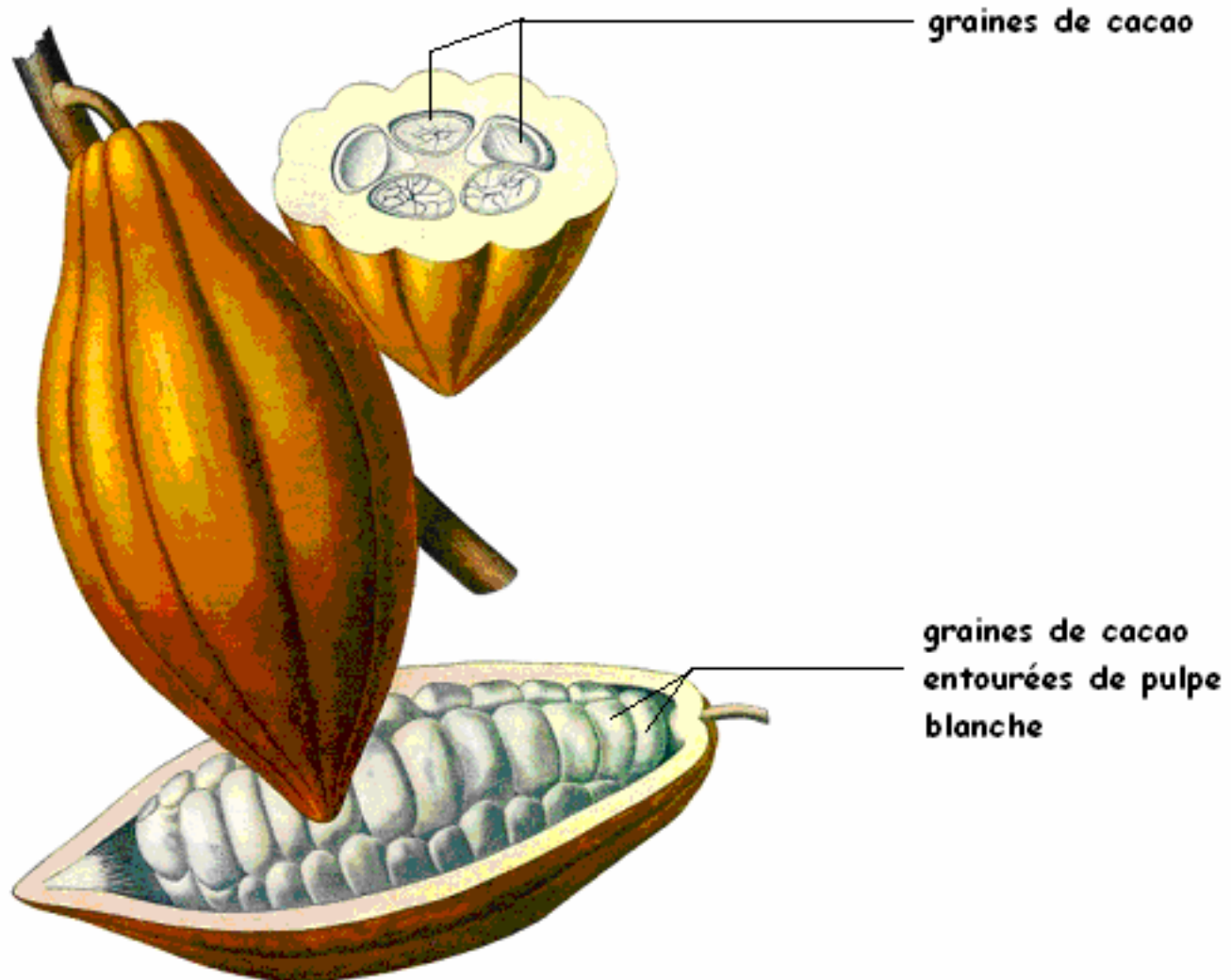


De la cabosse au cacao

Traitements de la cabosse (*post-récolte*)



Theobroma cacao L.
Image processed by Thomas Schoepke
www.plant-pictures.de

Traitements

- **Biotransformations des graines et de la pulpe**
 - Dans la pulpe
 - fermentation alcoolique anaérobie
 - fermentation acétique aérobie (oxydation)
 - Dans la graine
 - action de l'acide acétique
- **Traitement thermique de la graine**
 - morcellement des grosses molécules
- **Traitements mécaniques**

Biotransformations (fermentations + hydrolyse)

Les graines sont entourées de la pulpe blanche constituée d'un mucilage riche en eau (80 %), en **glucides** (12 %) et en acide citrique (pH = 3). Des réseaux de **pectines** assurent la cohésion de la pulpe.

Transformation des glucides : fermentation alcoolique

Fermentation alcoolique anaérobie par les levures :

sucres (glucose)
 $C_6H_{12}O_6$

Levures

éthanol

acide citrique
 $C_6H_8O_7$
pH = 3



$2C_2H_5OH$

pH = 4,5

Transformation des pectines

Hydrolyse des pectines :

enzymes pectinolytiques
des levures

Action de l'eau

pectines de la pulpe (Solide) → jus

La pulpe est déstructurée par l'eau grâce aux enzymes pectinolytiques, on obtient un liquide (les produits formés sont solubilisés ou en suspension), ce qui permet une micropénétration de l'air dans la graine

Une fermentation aérobie : l'éthanol en acide acétique

Fermentation acétique :

bactéries
acétiques

éthanol + air
 $C_2H_5OH + O_2$

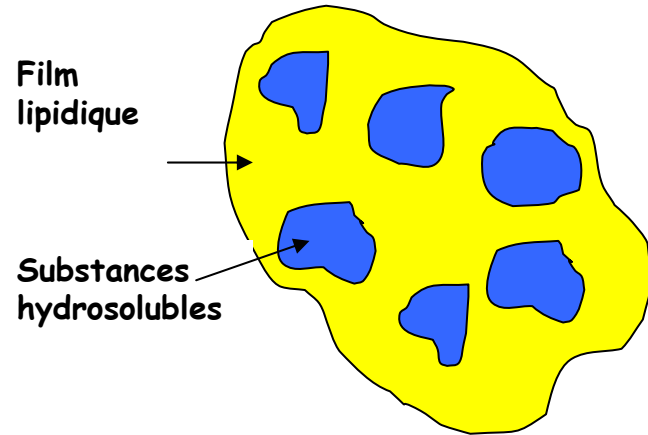
pH = 4,5

acide acétique + eau
 CH_3COOH

L'acide acétique s'accumule dans le jus (pulpe déstructurée) puis pénètre dans la graine

La graine est constituée de cotylédons.
Dans les vacuoles des cellules des cotylédons, on trouve :

- du beurre de cacao formant un film lipidique (50 %)
- des substances de réserves hydrosolubles : sucres complexes et protéines
- des substances polyphénoliques



Film lipidique

Substances hydrosolubles

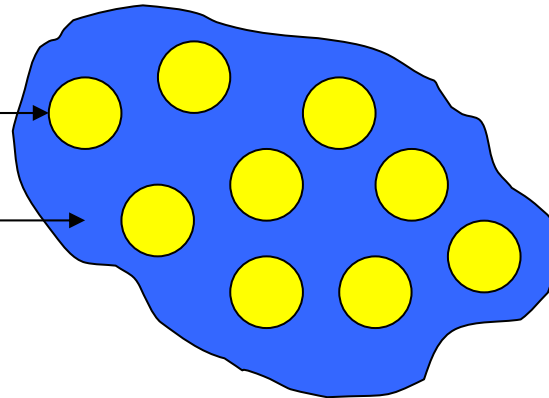
**Vacuole d'une cellule de cotylédon
pH légèrement acide
avant fermentation (vue microscopique)**

Action de l'acide acétique sur la graine

- Pénétration de l'acide acétique dans la graine et acidification des cellules.
 - Destruction du film lipidique
 - Formation de globules lipidiques rendant les composés hydrosolubles accessibles aux enzymes
- Réactions biochimiques catalysées par les enzymes produisant les arômes du chocolat

Globules lipidiques

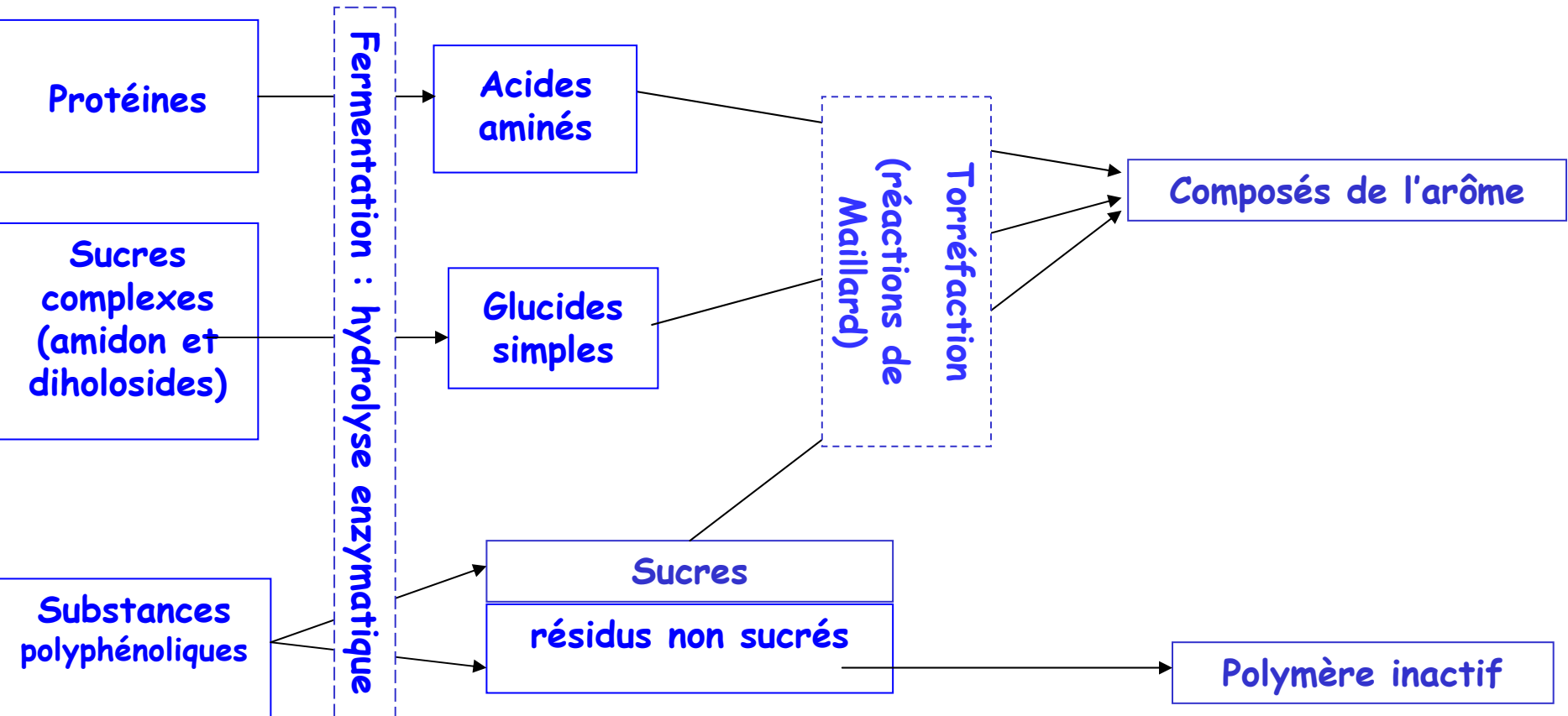
Substances hydrosolubles



Vacuole d'une cellule de cotylédon
pH acide après fermentation (vue
microscopique)

Traitement thermique : torréfaction, les fèves sont rôties à plus de 100°C

Morcellement et transformation (par la chaleur) des molécules de réserve



- **Traitements mécaniques**

- **Concassage**

- Les fèves torréfiées sont concassées pour que les graines se séparent des coques.

- **Broyage**

- Les graines, débarrassées de leur germe, sont broyées pour obtenir une pâte appelée « pure pâte de cacao »

- **Extraction**

- La pâte passe sous des presses hydrauliques, ce qui permet de séparer :

- **le beurre de cacao**

- **Le tourteau** nom de la pâte restante après l'extraction qui sert de base à la préparation du chocolat ; les professionnels l'achètent sous le nom « **masse** » ou « **pâte** » de cacao.

Ouvertures scientifiques envisageables

- Glucides
- Acidité et pH
- Pectines
- Fermentation
 - Expérience envisageable
 - Mise en évidence du glucose et de l'éthanol (alcootest)
- Hydrolyse
- Enzymes ; catalyseurs, biocatalyseurs
- Acides aminés
- Protéines
- Réaction de Maillard (renvoyer à la fiche « steak »)

Bibliographie : *De la cabosse à la tablette*
Michel Barel Éditions Quae 2009