

Michel Barel

Quel est le meilleur chocolat

?

90
clés pour
comprendre
le chocolat

éditions
Quæ

Quel est le meilleur chocolat ?

90 clés pour comprendre le chocolat

Dans la même collection

Les sols ont-ils de la mémoire ?

80 clés pour comprendre les sols
Jérôme Balesdent, Étienne Dambrine,
Jean-Claude Fardeau, 2015, 176 p.

Faut-il sentir bon pour séduire ?

120 clés pour comprendre les odeurs
Roland Salesses, 2015, 200 p.

Avec ou sans sucre ?

90 clés pour comprendre le sucre
Philippe Reiser, 2015, 176 p.

L'énergie, moteur du progrès ?

120 clés pour comprendre les énergies
Paul Mathis, 2014, 176 p.

Les serpents ont-ils peur des crocodiles ?

120 clés pour comprendre les reptiles
Luc et Muriel Chazel, 2014, 184 p.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

www.quae.com

© Éditions Quæ, 2015

ISBN 978-2-7592-2377-0

ISSN 2261-3188

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Michel Barel



Quel est le meilleur chocolat

?

90
clés pour
comprendre
le chocolat

Éditions Quæ

A Catherine, Laurence, Élise et Sophie, mes quatre filles,
qui ont su transmettre le goût du bon chocolat
à tous mes petits enfants.

Table des matières

À l'origine du chocolat	7
Produire le cacao	27
Sur les marchés du cacao	49
Les secrets de la chocolaterie	77
Pourquoi le chocolat ?	105
Repères bibliographiques	125
Glossaire	126
90 clés pour comprendre le chocolat	128
Crédits iconographiques	131





À l'origine

du chocolat



1 Qu'est-ce que le chocolat ?

Tablettes de chocolat noir, de chocolat blanc, de chocolat au lait, tablettes fortes en cacao, tablettes de pure origine, tablettes millésimées, pastilles de couverture, ganaches aux mille parfums, pralinés finement croustillants, bonbons à la cerise ou à la liqueur, bouchées croquantes, barres chocolatées, poudres de cacao, petits déjeuners cacaotés, pâtes à tartiner... tout cela c'est le chocolat.

L'eau vient à la bouche, rien que d'évoquer ces délices.

Mais derrière ces mots, qu'il va falloir expliquer, se développe toute une filière, depuis le petit planteur au fond de la brousse équatoriale jusqu'aux grandes firmes multinationales. Toute une filière avec ses variétés, ses arbres, ses terroirs ; avec une suite de transformations depuis la graine de cacao jusqu'à la gourmandise savourée ; avec, des hommes, des lois, des marchés internationaux, des enjeux économiques ; avec des analyses et des recherches scientifiques, des préoccupations écologiques, des bienfaits pour la santé. Le chocolat, c'est un monde à lui tout seul.

Aujourd'hui l'amateur recherche avant tout la qualité gustative : des arômes de chocolat bien présents accompagnés de notes particulières, florales ou fruitées, boisées ou épicées. Il aspire aussi à la sûreté sanitaire voire à un plus pour sa santé et sa nutrition. Ces caractéristiques, il souhaite les retrouver régulièrement, dans chacun de ses achats. Souvent, il demande même au chocolat de l'emporter en voyage, dans l'espace, vers de lointains pays tropicaux, ou dans le temps, avec les Olmèques, les Mayas et les Aztèques.

L'amateur de chocolat est un curieux, un épicurien, un passionné. Mais qui donc n'aimerait pas le chocolat ? Sur cent personnes, quatre-vingt-dix-neuf aiment le chocolat. On dit que le centième est un menteur !



Produits
chocolatés

2 Quand le cacaoyer est-il apparu sur terre ?

Le cacaoyer apparaît sur terre longtemps avant l'homme, quelque part en haute Amazonie, dans la chaleur et l'humidité de la grande forêt équatoriale d'Amérique du Sud.

Avec seulement dix à quinze mètres de hauteur, c'est un petit arbre comparé aux géants de quarante ou cinquante mètres qui l'entourent. Petit, oui, mais déjà distinct des autres. Ses fruits – les cabosses – ne poussent pas dans la ramure de l'arbre, mais le long du tronc et sur les grosses branches. Ils sont gros comme des ballons de rugby, jaunes, lisses et arrondis ou bien rouges, verruqueux et pointus. Une fois mûrs, ils ne tombent pas d'eux-mêmes et sèchent sur l'arbre sans libérer leurs graines. En l'absence d'une intervention extérieure, le cacaoyer ne se serait sans doute jamais reproduit, ni multiplié. Heureusement, la nature est vigilante : les graines que contiennent les fruits sont entourées d'une pulpe abondante, acidulée, riche en sucres, en un mot plutôt agréable au goût.

Un rongeur curieux a sans doute voulu voir ce que contenaient les fruits du cacaoyer. Il a percé le cortex de la cabosse, a goûté

la pulpe, l'a appréciée et a rejeté un peu plus loin la graine déjà trop amère pour son palais.

Ainsi, de proche en proche, de rat en écureuil et de chauve-souris en ragondin, les graines du cacao se dispersent dans toute cette zone équatoriale, chaude et humide, de l'Amérique du Sud. Elles tombent dans les sols riches et humifères qui bordent les fleuves : l'Amazone, l'Orénoque, le Marañón, le Purus, le Contamana... Et de nouveaux cacaoyers poussent.

D'après les travaux des généticiens, c'est presque une centaine de types de cacaoyers qui apparaissent quasi en même temps dans cette région amazonienne. Un vrai foisonnement de cacaoyers sauvages.



Amazonie :
berceau
du cacao

3 D'où vient le cacao ?

Les chercheurs en génétique estiment à plusieurs dizaines de variétés la diversité des cacaoyers apparus sur terre, aux confins de l'Amazone, aux temps initiaux. Nul doute que les premiers peuplements humains, voyant les animaux se repaître de cacao, s'y intéressent aussi. Au départ, les hommes sont sûrement séduits par la saveur sucrée, acidulée, rafraîchissante de la pulpe qui entoure les graines. Et très vite ils constatent des différences entre les multitudes de cacaoyers et en favorisent les spécimens qui leur conviennent le mieux. On ne saura probablement jamais quels ont été leurs critères de choix : goût, facilité de récolte, abondance... ? Toujours est-il qu'une forme de sélection primitive s'est opérée.



Cabosse de *criollo*



Cabosse de *forastero*



Cabosse de *nacional*

Aujourd'hui, seules trois variétés sont à la base de tous les cacaoyers du monde :

- l'une, du nord de l'Amérique du Sud, se rencontre surtout dans la région de Maracaibo, à la frontière actuelle du Venezuela et de la Colombie, ou aussi au Pérou. Elle possède des cabosses pointues et verruqueuses, de couleur rougeâtre, avec des graines blanches et dodues et des saveurs de noisette, de miel et de caramel. Elle sera baptisée *criollo* ;

- la seconde est née au cœur de la forêt amazonienne. Elle se distingue par des cabosses jaunes et lisses, et des graines violettes et plates, plus amères. Les Espagnols la nommeront *forastero*. Un type de *forastero* assez commun porte des cabosses jaunes très rondes, qui lui ont valu le nom d'*amelonado*, petit melon ;

- la troisième est apparue vers l'ouest dans les grandes forêts, aujourd'hui équatorienne et péruvienne, au pied de la cordillère des Andes. Les cabosses ressemblent beaucoup à la variété précédente, et les graines sont toujours violettes, un peu plus charnues. En revanche, leur arôme est bien spécifique, avec des notes de fleurs : jasmin, fleur d'oranger. Les Équatoriens lui donneront le nom de *nacional*.

Les autres variétés ont régressé. Pas disparu. Les généticiens les recherchent activement, au cas où elles présenteraient des caractéristiques intéressantes. On les appelle les « cacaoyers sauvages », car ils n'ont jamais été cultivés.

4 Aimait-on le cacao il y a 3000 ans ?

Le temps passe. Mille ans avant Jésus-Christ, des Olmèques quittent les bords du golfe du Mexique pour explorer et commercer tout le long de l'Amérique centrale. Ils arrivent aux confins de ce qui est aujourd'hui la Colombie et le Venezuela – probablement dans la région du lac de Maracaibo. Ils y découvrent la variété *criollo* du cacao et apprécient certainement sa pulpe goûteuse. Ils en rapportent de jeunes plants ou des boutures dans leur pays d'origine et commencent à le cultiver. C'est ainsi que cet arbre étrange arrive dans les régions tropicales des actuels Mexique et Guatemala.

Il y a au moins 3 000 ans, les Mayas prennent la suite des Olmèques et deviennent les premiers grands cultivateurs de cacao. Mais ce n'est plus la pulpe qui les intéresse. Ils découvrent que les graines peuvent se consommer. Ils les fermentent, les sèchent, les torrèfient et les broient à chaud jusqu'à obtenir une sorte de pâte, façonnée en cylindre de masse de cacao.

Lorsque les Espagnols entreprennent la conquête de l'Amérique latine et qu'ils découvrent le *xocoatl*, ils n'apprécient pas d'emblée cette boisson, très amère dans sa préparation maya. Mais des carmélites de la région d'Oaxaca, sur la côte du Pacifique, ont une idée : ajouter du sucre de canne pour apprivoiser l'amertume du cacao. Le *xocoatl* devient *chocolate*.

C'est sous cette forme de boisson que le chocolat conquiert la cour d'Espagne, puis tous les pays d'Europe. Il y est consommé comme chez les Mayas, mais avec moins de plantes et d'aromates, et surtout avec du sucre.

Il reste une boisson jusqu'au milieu du XVIII^e siècle. Mais en 1747 l'histoire relate qu'un Anglais, Joseph Fry, a l'idée d'ajouter le sucre directement à la masse de cacao. Il vient d'inventer le chocolat à croquer.

Femme précolombienne se servant d'un métate pour écraser les fèves de cacao



5 Comment transformer le cacao en chocolat ?

Quand on révèle à un consommateur de chocolat toutes les transformations et les étapes pour arriver à la tablette, il y a toujours un moment d'incrédulité. C'est donc si compliqué de faire du chocolat ?

Nous verrons plus loin le détail de chaque étape. Intéressons-nous d'abord à l'arbre et à ses fruits étranges. Ils ont la dimension d'un ballon de rugby et se développent sur le tronc et les grosses branches.

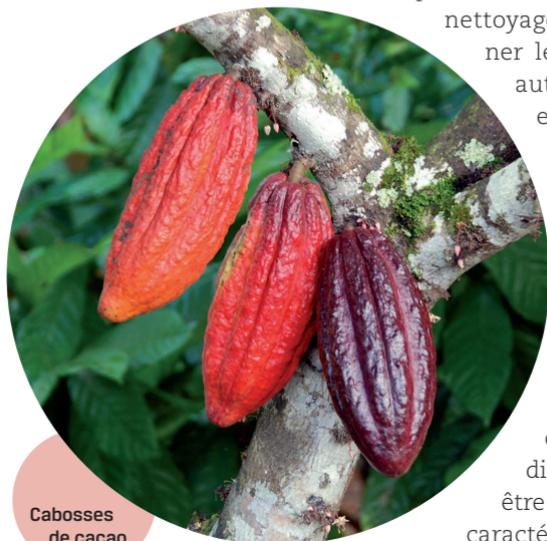
Là-bas, sous l'équateur, les fruits sont récoltés presque toute l'année. Puis, ils sont ouverts pour en extraire des graines de la taille d'une amande, entourées d'une pulpe sucrée. C'est l'écabossage. Tout de suite après, les graines sont placées dans des caisses de bois ou en tas, pour subir une fermentation qui dure en général une petite semaine. Grâce à la fermentation l'arôme du cacao va commencer à se développer. Vient ensuite le séchage, presque toujours au soleil, pendant encore une à trois semaines, pour que les fèves se conservent bien. Le cacao est enfin trié, mis en sac et prêt à partir vers les chocolateries.

La première étape de chocolaterie est le nettoyage des fèves afin d'éliminer les feuilles, branchettes et autres cailloux. Puis le cacao est torréfié, comme le café.

C'est alors que l'arôme chocolat se révèle. Sans attendre, les fèves sont concassées pour les séparer de la coque qui les entoure. Elles sont ensuite broyées pour former une pâte de cacao. C'est le moment où des assemblages de différentes origines peuvent être composés pour obtenir des caractéristiques bien stables.

À partir de là, la pâte de cacao peut connaître deux devenirs : soit on en extrait le beurre de cacao, soit elle sera transformée en chocolat.

Pour le moment, nous ne nous intéressons qu'à la chocolaterie. Du sucre est mélangé à la pâte de cacao. De la poudre de lait aussi, si on veut faire du chocolat au lait. Puis le mélange est raffiné entre des cylindres pour diminuer la taille des particules à moins de 20 microns. Tout de suite après vient le conchage, sorte de malaxage vigoureux, à chaud, qui peut durer deux à trois jours. C'est au cours du conchage que du beurre de cacao est rajouté, suivant la recette de Rudolf Lindt. Et ce n'est pas encore fini. Il faut préparer la cristallisation du beurre de cacao par le tempérage, qui va donner un chocolat bien lisse, bien brillant. Enfin, le mélange est coulé dans les moules, refroidi et emballé. Il peut être vendu.



Cabosses de cacao

Alors, combien de stades de l'arbre à la bouche ? Récapitulons : la récolte, l'écabossage, la fermentation, le séchage et le conditionnement sur les lieux même de production. Voilà déjà cinq étapes. En chocolaterie : le nettoyage, la torréfaction, le concassage, le broyage, l'assemblage, le mélange, le raffinage, le conchage, le tempérage, le moulage, le refroidissement et l'emballage, ce sont douze étapes à rajouter. Au total on compte donc dix-sept stades pour produire le chocolat. Voilà encore d'excellentes raisons pour le savourer avec attention !

6 Combien existe-t-il de variétés de cacaoyers ?

Un groupe de chercheurs international a publié les résultats de recherches qui constituent une véritable révolution dans le monde des cacao.

Jusqu'alors, seulement trois variétés étaient reconnues par les botanistes. Ils se fondaient sur des critères d'observation visuelle comme la forme et la couleur des fruits et des graines. Les trois variétés étaient le *criollo*, le *forastero* et le *nacional*, auxquels s'ajoutait l'hybride *trinitario*, créé fortuitement par l'homme entre *criollo* et *forastero* sur l'île de Trinidad.

Grâce à l'utilisation de marqueurs moléculaires, dix groupes et non plus trois ont été déterminés par des différences génétiques manifestes.

L'étude impressionne par son ampleur : 1 241 spécimens ont été analysés. Ils sont issus de prospections de cacaoyers sauvages ou « primitifs », réalisées entre 1937 et 2005. L'ensemble provient de onze pays : le Brésil, le Pérou, l'Équateur, la Colombie, la Guyane française, le Venezuela, le Panama, le Costa Rica, le Nicaragua, le Belize et le Mexique. Une majorité des échantillons prélevés est originaire du Pérou, puis du Brésil et de l'Équateur.

Un marqueur moléculaire est un fragment d'ADN qui sert à caractériser un morceau de chromosome ou même un gène, un peu comme une borne sur une route.

Un cultivar est une plante, d'une variété bien définie, qui possède des caractéristiques particulières liées à l'endroit où elle est cultivée.

L'hybridation est le croisement de deux individus d'une même espèce. L'hybride présente un mélange des caractéristiques génétiques de ses deux parents.

La génétique
dans
le cacao

Les dix groupes génétiquement identifiés sont nommés suivant leurs origines géographiques ou le nom du cultivar traditionnel qu'ils représentent : *amelonado*, *criollo* et *nacional*, auxquels s'ajoutent *contamana*, *curaray*, *guiana*, *iqitos*, *marañon*, *nanay* et *purús*.

Si les noms d'*amelonado*, de *criollo* et de *nacional* existent encore, celui de *forastero* a bel et bien disparu et sept nouveaux groupes sont apparus.

La carte montre la répartition géographique des groupes, plutôt concentrés sur la haute Amazonie.

Pour les *criollo*, il semble bien que l'aire d'origine se situe dans la région vénézuélienne, entre le lac de Maracaibo et l'isthme de Panama. Les spécimens trouvés en Amérique centrale et du Nord (Panama, Nicaragua, Belize, Mexique) y auraient été introduits par l'homme en des temps indéterminés mais certainement très anciens.

Pour l'*amelonado*, les origines restent obscures, des représentants sauvages de ce groupe se retrouvent dans des zones relativement éloignées, mais toujours dans la partie basse de l'Amazonie.

Carte des nouvelles variétés



Concernant le *nacional*, son origine amazonienne semble manifeste. Il comporte deux sous-groupes, l'un effectivement dans la haute Amazonie (*morona*), l'autre sur la côte du Pacifique. Ce dernier a vraisemblablement été transporté là par une activité humaine, qui lui a fait franchir la barrière de la cordillère des Andes.

Ces nouvelles connaissances ont comme principale conséquence l'apport d'éléments nouveaux et importants pour l'amélioration génétique de l'espèce. Maintenant les possibilités d'hybridation sont beaucoup plus nombreuses. Actuellement, les dix groupes de cacaoyers ne sont identifiés que par leur différence génétique. Leur apparence morphologique, leur intérêt agronomique, leur résistance aux maladies et leurs qualités gustatives ne sont pas encore étudiés. C'est un travail de longue haleine, mais qui promet une très belle diversification de la production cacaoyère dans le futur et peut-être de nouveaux arômes étonnants.

7 Y a-t-il des OGM dans le chocolat ?

Qu'est-ce qu'un OGM au juste ?

Depuis que l'homme a commencé à cultiver les végétaux et à élever des animaux, il a toujours cherché à les améliorer. D'abord en gardant les meilleurs spécimens, puis en les croisant entre eux. Mais les croisements sont aléatoires et les résultats peuvent être décevants. Avec les progrès de la génétique, on sait, pour quelques organismes, où se trouvent, sur les chromosomes, les gènes responsables d'un caractère particulier et intéressant. Il ne reste plus qu'à prendre des « pinces génétiques » pour prélever le gène souhaité dans un organisme et l'implanter dans l'organisme qui doit être amélioré.

Si cette opération se fait au sein d'une même espèce (en plaçant le gène de la résistance à une maladie à côté du gène d'une qualité recherchée, par exemple), on crée un hybride.

Si l'opération se fait entre deux espèces différentes, voire entre deux règnes différents (en transplantant le gène de la résistance au froid des poissons des mers boréales dans des fraises, pour qu'elles poussent sous tous les climats), on crée un organisme génétiquement modifié, un OGM. C'est la transgénèse. Les spécialistes de la transgénèse disent que le cacaoyer est une plante « récalcitrante » (sic). En effet, sa teneur en polyphénols ne favorise pas les manipulations génétiques. Des

chercheurs – américains surtout – travaillent sur la transgénèse du cacaoyer. En laboratoire, il y a quelques succès, mais seulement en laboratoire. Pour le moment, la transposition en cacaoculture n'est pas économiquement envisageable.

Donc, pas de cacao OGM dans l'immédiat et si la lécithine ajoutée pour la fabrication du chocolat est bien pure, pas de « chocolat OGM » non plus.

8 Le cacaoyer aime-t-il les tropiques ?



Cacaoyers à l'ombre des grands arbres

Que ce soit un *criollo*, un *forastero-amelonado*, un *nacional*, ou encore une de ces nouvelles variétés, le cacaoyer ne pousse qu'entre les deux tropiques, dans les régions chaudes et moites de l'équateur. Toute l'année, il demande une température de 25 à 30 °C et une humidité relative de l'air de 80 %, avec des pluies aussi régulières que possible : au moins 1 500 à 2 000 millimètres d'eau par mètre carré et par an. Si la saison sèche dépasse trois mois, le cacaoyer ne peut plus se développer. C'est

une inquiétude actuelle, liée au réchauffement climatique et à l'extension des zones sahéennes.

Le cacaoyer n'aime pas pour autant avoir les pieds dans l'eau. Il affectionne les sols bien drainés. Et si la température descend en dessous de 10 °C, il « gèle » : sa sève ne coule plus et il meurt.

Avec de telles exigences, le cacaoyer ne se plaît qu'aux basses altitudes équatoriales, entre le niveau de la mer et un maximum de 600 à 800 mètres, à l'ombre des grands arbres...

En effet, à l'état sauvage, il ne mesure qu'une dizaine de mètres et vit donc toujours à l'abri de ses congénères plus élancés. Avec ses grandes feuilles, il n'a besoin que de 60 à 80 % du rayonnement solaire.

9 L'homme et le cacao sont-ils de vieilles connaissances ?

Des poteries très anciennes contenant des traces de produit cacaoté ont été trouvées au Guatemala, dans la région de Rio Azul, et au Belize, sur le site de Colhá. Ce sont les archéologues américains Michael Coe, W. Jeffrey Hurst et Grant D. Hall qui ont fait ces découvertes entre 1990 et 2002. Ils ont daté les poteries au carbone 14 et leur ont donné un âge allant du VII^e siècle av. J.-C. au VI^e siècle de notre ère.

Cependant, il semble bien que l'homme ait connu le cacao beaucoup plus tôt. Aux temps préhistoriques, les populations indigènes de l'Amazonie devaient déjà goûter et apprécier la pulpe sucrée qui entoure les graines.

À peine rapporté par les Olmèques sur les bords du golfe du Mexique, le cacao passe aux mains des Mayas qui occupent les territoires des actuels sud du Mexique, Belize, Guatemala, Honduras et Salvador. Pendant 2000 ans, jusqu'à l'arrivée des Espagnols au XVI^e siècle, les Mayas développent l'agriculture et l'utilisation du cacao. Les graines de cacao, fermentées et séchées avant toute utilisation, ont deux avenir possibles : comme monnaie (sur les marchés un lapin vaut 10 fèves, un pot en terre coûte 12 à 25 fèves et l'on achète des boucles d'oreille pour 30 fèves) ou comme produit alimentaire (les fèves sont grillées, broyées, réduites en pâte et incorporées dans de l'eau ou du lait). Le cacao est consommé comme une boisson.

Chronologie
des civilisations
précolombiennes
du cacao

Poteries contenant des traces de cacao trouvées par :

Jeffrey Hurst
& Michael Coe

Grant D. Hall

Azèques

Toltèques

Mayas

Pré-Classique

Classique

Post-Classique

Olmèques

-1300 -1200 -1100 -1000 -900 -800 -700 -600 -500 -400 -300 -200 -100 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700

10 Les Aztèques cultivaient-ils le cacaoyer ?

Au ^xe siècle apr. J.-C., les Aztèques envahissent les régions mayas où était cultivé et consommé le cacao. Ces conquérants viennent du haut plateau semi-désertique de Tenochtitlán, la future Mexico. Leurs terres arides sont inadaptées à la culture du cacaoyer. Lorsqu'ils découvrent le cacao, ils apprécient d'emblée cet important produit que les Mayas utilisent à la fois comme denrée alimentaire et comme monnaie d'échange. Très vite, ils font des graines de cacao un tribut que les conquis doivent verser à leurs vainqueurs. Ainsi les relations entre Aztèques et Mayas préfigurent-elles déjà l'utilisation actuelle du cacao, consommé dans des régions où il ne peut être cultivé. Les Aztèques reprennent à leur compte les façons dont les Mayas se servent des graines de cacao : comme monnaie et comme matière première pour fabriquer une boisson complexe, le *xocoatl*. En langue nahuatl, la langue des Aztèques, *xocoatl* est le nom du mélange liquide, épicé, fait de pâte de cacao râpé, auquel s'ajoutent d'autres ingrédients, comme la farine de maïs, des aromates, des épices et toutes sortes de décoctions.

Préparation précolombienne du *xocoatl*

Source : P. S. Dufour, *Traité nouveaux et curieux du café, du thé et du chocolat* (1693)



Manière dont les habitans de la nouvelle Espagne préparent le Cacao pour le Chocolat.