

Muriel

CHIRON-CHARRIER

Illustrations de
Wiebke Drenckhan



*Café,
crème,
savon et Cie*

La petite chimie

du matin

de

Marie Curieuse

edp sciences

**Muriel
CHIRON-CHARRIER**

Illustrations de
Wiebke Drenckhan



Café, crème, savon et Cie

La petite chimie

du matin

de

Marie Curieuse

edp sciences

Imprimé en France

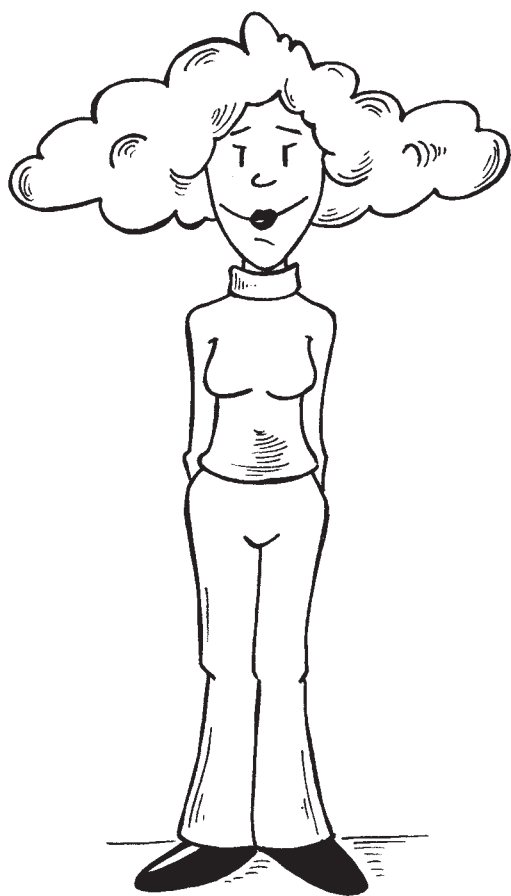
ISBN : 978-2-7598-0707-9

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

© EDP Sciences 20012

SOMMAIRE

| | Page |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| MAIS QUI EST MARIE CURIEUSE ? | 5 |
| <i>1^{re} Partie : Que prendre pour le petit déjeuner ? ..</i> | <i>7</i> |
| 1 – LE CAFÉ, QUEL SUCCÈS ! | 9 |
| 2 – AVEC OU SANS SUCRE ? | 21 |
| 3 – UN CHOCOLAT CHAUD ET MOUSSEUX | 33 |
| 4 – LA TARTINE DE PAIN BEURRÉ | 51 |
| <i>2^e Partie : Avec quelles molécules se laver ?</i> | <i>65</i> |
| 1 – IMPOSSIBLE DE SE LAVER SANS FAIRE D'HISTOIRE | 67 |
| 2 – QUEL SAVON, ON VA SE FAIRE PASSER ! | 81 |
| <i>3^e Partie : Une crème de jour est-elle une potion magique ?</i> | <i>97</i> |
| 1 – FAIRE PEAU NEUVE | 99 |
| 2 – UNE PEAU FRIDÉE | 113 |
| 3 – IL ÉTAIT UNE FOIS UNE CRÈME... | 129 |
| 4 – 1,2,3 SOLEIL | 137 |
| <i>4^e Partie : Comment le maquillage fait-il des miracles ?</i> | <i>151</i> |
| 1 – DE LA CÉRUSE AU MASCARA | 153 |
| 2 – LES OXYDES DE LA BEAUTÉ | 165 |



MAIS QUI EST MARIE CURIEUSE ?

Elle n'arrive pas à courir. Ses jambes sont de plomb. Comme si elle avait oublié ce geste réflexe. Elle n'a pas peur, mais est à la fois agacée et perplexe, de ne pouvoir s'élancer pour échapper à son poursuivant. Elle ne sait même plus de qui il s'agit. Il a changé plusieurs fois de visage et d'identité. Elle voudrait crier, mais ne réussit pas mieux à donner de la voix qu'à déplier ses jambes. Bizarre ces applaudissements... Mais s'agit-il vraiment d'applaudissements ? Tandis que son cerveau se reconnecte à la réalité, la pluie continue à mitrailler les volets de son appartement, s'assimilant étrangement à des acclamations dans les rêves de Marie Curieuse.

Sept heures. Son radio-réveil hurle une chanson des *Cranberries*. Elle règle toujours le son trop fort, par peur de ne pas l'entendre. Le « *zombie* » qui sort du haut-parleur est tout approprié à son air d'outre-tombe. Tous les matins, la magie opère. Le zombie blafard et échevelé qui se lève à tâtons va se transformer, en une petite heure, en une charmante jeune femme, séduisante et allègre. Par quelles étapes miraculeuses Marie va-t-elle passer pour que s'accomplisse ce prodige ?



Café, crème, savon et C^{rie}



Marie Curieuse, portant très bien son nom, ne peut s'empêcher de se poser mille et une questions sur tout ce qui l'entoure. Ses souvenirs de classe en sciences sont un peu clairsemés mais elle se souvient avoir appris que tout notre corps est une fantastique usine chimique, en lien permanent avec l'extérieur. Des transformations complexes s'opèrent dans un sens et dans l'autre, engendrant notre perception du monde. Tous nos sens ne sont qu'interactions entre molécules extérieures et intérieures.

Aussi le matin est-il un moment privilégié pour s'intéresser à ces liaisons particulières et parfois dangereuses. Qu'y a-t-il dans notre petit déjeuner et comment thé et café sont-ils arrivés dans nos tasses ? L'hygiène a-t-elle toujours été au centre de nos préoccupations et pourquoi le savon dégrasse-t-il ? Les cosmétiques nous embellissent depuis des siècles mais qu'y a-t-il dans une crème hydratante ou dans un fard à paupières ? Comment marche l'autobronzant ?

Tant de questions qui affluent dans le cerveau embué de Marie, auxquelles il faudra apporter des réponses, pour satisfaire sa curiosité et lui permettre de commencer sereinement sa journée !

1

*Que prendre
pour
le petit déjeuner ?*



This page intentionally left blank

LE CAFÉ, QUEL SUCCÈS !



Le petit déjeuner est sacré ! Parmi les différents breuvages que la société moderne nous propose, l'un d'entre eux tient un rang très particulier : le café. Mais depuis quand a-t-il pris cette place exceptionnelle dans nos vies ?



Blanchette excitée

Ce breuvage, devenu indispensable à beaucoup d'entre nous, trouve son origine en Éthiopie. La **légende** dit qu'un berger s'interrogea sur l'état d'excitation dans lequel il trouva ses chèvres, après qu'elles eurent mangé les baies d'un arbuste. Des chèvres qui refusent d'aller se coucher et qui veulent parcourir la campagne, cela nous rappelle quelque chose... La chèvre de Monsieur Seguin aurait-elle mangé des grains de caféier ?

Fin d'épices

Le café était connu en Orient, depuis le ^{xv}^e siècle, mais il ne fut introduit en France qu'au milieu du ^{xvii}^e siècle. L'apparition de ces nouveaux breuvages que sont le café, le thé et le chocolat, fut concomitante au recul des épices à la fin du ^{xvi}^e siècle. Après une entrée fracassante dans tous les **mets** et les boissons du Moyen Âge, elles allaient être progressivement délaissées. Après avoir abusé de poivre, piment et autre gingembre, les palais en surchauffe ont cherché le repos pour leurs papilles gustatives. La violence des épices a été peu à peu abandonnée, au profit de plats plus raffinés et plus doux. Au-delà même de l'aspect gustatif, consommer des épices était devenu trop courant ; ce n'était plus une distinction, ni un signe extérieur de richesse. Ce récent manque de prestige poussa la haute société à se tourner vers des **denrées nouvelles**. Parmi elles, le sucre tint une place particulière, entraînant dans son sillage les boissons citées, qui n'auraient peut-être pas rencontré un tel succès sans son accompagnement. La production américaine de canne à sucre, qui cessa de croître à partir du ^{xvii}^e siècle, le rendit plus accessible, même s'il allait rester, encore longtemps, un produit de luxe pour une majorité de gens.

La fée café

Le plaisir gustatif procuré par le café ne suffit pas à expliquer l'attrait naissant pour cette boisson. L'effet physique qu'il engendre, son aspect stimulant, présentaient un intérêt intellectuel non négligeable. À l'époque, il semblait indiqué pour soigner les *vapeurs*, il permettait d'évacuer les humeurs, il aidait le sang à circuler... Il entraînait surtout l'élimination de la fatigue et stimulait l'éveil. Son influence s'étendit même au-delà du caractère physique ou psychique, puisqu'il allait devenir un lien social.

De nouvelles pratiques se mirent en place, une nouvelle organisation des repas s'installa dans la haute société du XVII^e siècle. Le café devint la boisson *digestive* de fin de repas ; elle donna même son nom à ce moment particulier de la journée. Les cafetières, les services en porcelaine arrivèrent sur les tables.

À la fin de ce siècle, sa consommation était tellement rentrée dans les mœurs, que se créèrent des lieux qui lui étaient dédiés. La première « *maison du café* » ouvrit à Paris en 1672. En 1710, on en comptait trois cents dans la capitale française, mais déjà trois mille à Londres. Ces « cafés » étaient des lieux de rencontres et de discussions, toutefois réservés à l'élite. Selon les habitués qui les fréquentaient, ils prirent des orientations diverses. Ils devinrent tantôt des lieux de réunions politiques, tantôt des repères révolutionnaires ou encore des refuges d'artistes.

La mondialisation dans une tasse

Aujourd'hui le café est devenu un produit commercial phare. Il est l'un des plus exportés : il est produit par les pays du Sud mais consommé par ceux du Nord. Son *prix*



Café, crème, savon et C^{rie}

est fixé par les cours de la bourse et s'échange sur les marchés internationaux, devenant objet de spéculation.

Mais avant d'arriver dans votre tasse, ce petit noir aura subi bien des étapes et parcouru de très longues distances.

De la chaleur...

Au commencement était le fruit. L'arbuste *Coffea* produit des baies ressemblant à des cerises qui sont cueillies puis séchées ou lavées pour en éliminer la chair. L'objet du désir est en effet la graine qui se trouve dans son noyau. Celui-ci doit donc être décortiqué pour libérer la **graine**, qui est ensuite débarrassée de la petite peau qui l'entoure. À ce stade, il est qualifié de café vert.

Il existe une cinquantaine d'espèces de *Coffea*. Les régions de prédilection pour la culture du café doivent être chaudes et humides, situées entre les tropiques. Les régions chaudes de moyenne altitude lui conviennent aussi très bien. Le principal producteur est le **Brésil**, suivi par un nouveau venu qui a grandi très vite, le Vietnam. Arrivent ensuite la Colombie, l'Indonésie et l'Éthiopie.

La variété *arabica*, la plus anciennement connue, celle qui pousse naturellement dans les hautes vallées d'Éthiopie, est cultivée surtout en Amérique du Sud. Son nom a pour origine son introduction au Yémen, vers le ^{xiv}e siècle. Le *robusta* pousse plutôt en Afrique et en Asie. Cette **variété** fut développée grâce aux anciennes colonies européennes et est mieux adaptée à la fabrication de café soluble.

Beaucoup de chaleur !

Après la récolte, on procède à ce que les spécialistes appellent une torréfaction, qui consiste à chauffer les

graines dans des fours à 200 °C. Au cours de ce processus, diverses transformations chimiques se produisent, connues sous le nom de *réactions de Maillard*, de la plus haute importance, car ce sont elles qui vont donner au grain de café son odeur et sa couleur brune. Le café commence par jaunir en se déshydratant, puis il roussit et se pyrolyse à 200 °C. Le grain est alors plus friable et peut se broyer facilement. Les arômes les plus volatils se sont échappés mais d'autres sont restés prisonniers dans le grain tandis que de nouveaux se sont formés. Le *robusta* est plus fortement grillé que l'*arabica*, ce qui explique en partie la plus grande *amertume* du premier.



Préserver les volatils

Les acides chlorogénique et caféique, la trigonelline (qui se transforme en acide nicotinique pendant la torréfaction), les sucres et les lipides présents dans le grain participent au goût et à l'odeur mais sont, pour certains, très volatils, de même que les substances aromatiques qui se forment lors du *grillage*. Cette connaissance est importante pour la préparation et la conservation. Ainsi, le café moulu ne doit-il pas être laissé à l'air libre, mais doit être stocké au frais dans un récipient hermétique, l'idéal étant toutefois de préparer la mouture juste avant la dégustation.

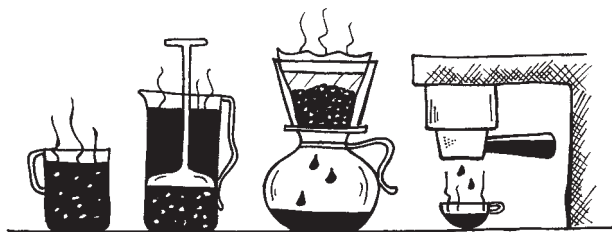
Difficile de lire l'avenir dans une capsule Nespresso™

Vous pouvez ensuite choisir de laisser infuser cette poudre dans de l'eau chaude et filtrer la mouture (souvent



Café, crème, savon et C^{rie}

le meilleur café) ; attendre qu'elle se dépose au fond et boire délicatement le liquide (souvent nommé *café turc* ; profitez-en pour vous faire lire l'avenir dans le marc resté au fond de la tasse) ; faire couler de l'eau chaude sur le café moulu porté par un filtre (système des cafetières électriques traditionnelles) ; faire un « espresso » avec les machines à pression, comme dans les bars et les restaurants, très à la mode actuellement, et correspondant à des cafés serrés, plus forts. Il sera plus difficile de lire l'avenir dans une *dosette*... Dans tous les cas, la qualité de l'eau est essentielle pour réussir un bon café.

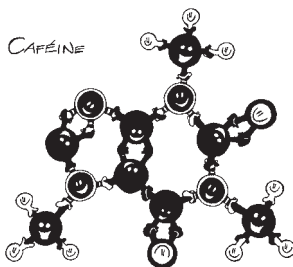



Chère caféine

Qu'est-ce que vous appréciez le plus dans cette boisson : son goût ou sa capacité à vous tenir éveillé, alors que vous piquez du nez sur votre bureau après le déjeuner ? À qui revient le mérite de cet *état d'excitation* dans lequel nous plonge sa consommation ? À la caféine, bien sûr.

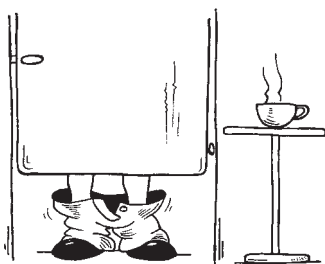
Cette molécule fait partie d'une famille de composés nommés alcaloïdes. Elle regroupe des substances d'origine

CAFFÉINE



végétale, contenant au moins un atome d'azote , et présentant très souvent un caractère toxique. Les cousines de la caféine se nomment théobromine, théophylline, nicotine, strychnine... La teneur en caféine est variable selon l'**origine** du café. Le *robusta* en contient plus que l'*arabica*. La caféine est un stimulant des systèmes nerveux, respiratoire et circulatoire. Elle est aussi diurétique, ce qui explique cette envie pressante de se diriger vers les toilettes peu de temps après avoir vidé sa tasse.

Le gros amateur de café qui s'inquiète pour son cœur, ses artères ou toute autre partie de son corps, doit savoir que la dose létale de caféine est de 10 grammes pour un adulte. Il s'agit bien de la quantité maximale admissible,



avant de devoir faire son testament. Ce taux correspond à une centaine de tasses pour un dosage courant. Le **drogué au café** peut donc se laisser aller à son vice sans risque d'en mourir, mais attention aux troubles du sommeil !

Du supercritique pour éviter l'état critique

Afin de pouvoir déguster votre boisson préférée à tout moment de la journée, différentes techniques ont été mises au point pour enlever la **caféine** et obtenir un café décaféiné, ou « déca ».

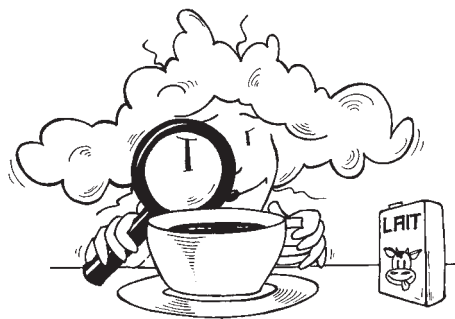
Pendant longtemps, l'extraction par des solvants a été employée. Les grains verts étaient traités avant le grillage. On les laissait ramollir dans de l'eau avant de les faire séjourner dans un liquide particulier, pour lequel la caféine avait une grande affinité et dans lequel elle passait



en solution. Le processus est simple mais présente l'inconvénient de laisser des traces de solvants organiques dans le café que vous consommez. Ces **solvants** étant souvent toxiques, la technique est aujourd'hui boudée au bénéfice de celle consistant à utiliser du dioxyde de carbone supercritique.

Le dioxyde de carbone a la particularité de n'exister qu'à l'état gazeux ou solide. Point d'état liquide dans des conditions ordinaires. Pour le liquéfier, il faut lui appliquer une pression de 30 bars, qui correspond à la **pression critique** de changement d'état. Au-delà, on parle de dioxyde de carbone supercritique. Dans cet état, le dioxyde de carbone est très attirant pour la molécule de caféine, qui va se précipiter vers ses atomes et quitter ce grain de café, qui l'hébergeait gentiment depuis si longtemps. Quelle ingrate ! Pour le consommateur, le gros avantage est que le dioxyde de carbone ne présente aucun problème de toxicité. Vous pouvez vous gorger de décaféiné sans risque pour votre santé et sans problème d'insomnie...

Marie apprécie plus volontiers la saveur grillée du café que l'amertume du thé pour se dynamiser le matin. Mais elle ne rechigne pas à varier un peu son plateau du petit-déjeuner et s'octroie de temps en temps une grande tasse de ce doux breuvage, si cher à nos voisins d'outre-Manche.



Tea time

Le thé, boisson tant appréciée par les sujets de Sa Gracieuse Majesté, provient de Chine. Il semblerait qu'il était déjà cultivé 400 ans avant notre ère. Le plus gros exportateur est aujourd'hui l'**Inde**, ancienne colonie britannique, à l'origine de ce goût immodéré des Anglais pour cette infusion. Le pays le plus gros consommateur est évidemment la Grande-Bretagne.

Infusion de bourgeons

Avant d'être une boisson parfumée et légèrement amère, le thé est un arbuste, le *thea camellia*, dont les bourgeons et les jeunes pousses constituent la partie intéressante. Si vous souhaitez obtenir du **thé noir**, vous ramasserez des bourgeons fanés, que vous laisserez fermenter, puis sécher. Si vous préférez le thé vert, vous passerez l'étape fermentation pour que les feuilles restent vertes.

La théine, l'usurpatrice

Que trouverait un expert procédant à l'analyse d'un échantillon de thé ? Il identifierait des tannins, des sucres, des pigments, de la cellulose et... de la caféine. La fameuse théine n'est qu'un mot inventé pour créer une analogie avec le café. Si le café contient de la caféine, il paraît naturel que le thé contienne de la théine. Sauf que théine et caféine sont les deux noms de la **même molécule** ! La concentration en caféine est même plus importante dans les pousses de thé que dans les baies du caféier. Cependant, une tasse de café en contient davantage, car celle du thé est moins facilement libérable et, d'autre part, l'infusion de thé est plus diluée qu'un café serré.



Le temps, c'est de l'amer

L'amertume du thé est due à la présence des tannins, qui sont des composés phénoliques et à la caféine. Ces **tannins** étant très solubles dans l'eau chaude, une infusion courte limitera leur extraction. Il faut donc chronométrer pour que les arômes aient le temps de passer en solution, mais filtrer avant que les tannins ne fassent de même.

Question vitale

Les Anglais boivent traditionnellement leur thé avec un nuage de lait. Mais dans quel ordre ? Doit-on ajouter le lait avant ou après avoir versé le thé ? *That is the question!* Certaines protéines du lait forment des liaisons avec les tannins du thé et les rendent indisponibles pour les récepteurs. L'ajout de **lait** améliore donc les qualités gustatives du thé en atténuant l'amertume, à condition de verser le thé chaud sur le lait froid et non le lait froid dans le thé chaud. Dans ce dernier cas, les protéines du lait seraient immédiatement dénaturées par la chaleur, ce qui aurait pour effet de modifier leur arrangement spatial en les déroulant et, par là même, de les empêcher de capturer les tannins. Le lait doit donc être **froid** et servi le premier.

Voilà bien une question fondamentale dont Marie se ravit de connaître la réponse. Elle pourra frimer lorsqu'elle ira prendre le thé chez son oncle Isaac, en demandant un nuage de lait dans son thé, à condition qu'il arrive le premier au fond de la tasse, et pas pour une question de gravité...

Pour le café, les rumeurs les plus folles ont couru sur l'association du café et du lait. Après que des générations d'**enfants** aient assuré leur forme de la journée en

s'abreuvant de café au lait le matin, il apparut que cette cohabitation malheureuse risquait de causer la perte de tous ceux qui l'avaient consommée aveuglément et abondamment. Au-delà des aversions les plus fantasques et les plus effrayantes, il semblerait simplement que certaines molécules présentes dans le café perturbent la dégradation du lactose. Le désagrément engendré n'est qu'un petit problème digestif pour les plus vulnérables.

Marie étant, pour l'instant, à l'abri de ce genre de considérations, elle peut s'adonner sans risque à ce plaisir du matin.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages :

ADRIAN J., POTUS J., FRANGNE R., *La science alimentaire de A à Z*, Tec et Doc Lavoisier, 1995.

ALAIS C., LINDEN G., MICLO L., *Biochimie alimentaire*, Dunod, 2008.

ATKINS P., *Le parfum de la fraise*, Dunod, 2005.

BAUDET J., *La vie expliquée par la chimie*, Vuibert, 2006.

BAUDET J., *Penser la matière*, Vuibert, 2004.

BEN YTZHAK L., *Petite histoire du maquillage*, Stock, 2000.

CHIRON-CHARRIER M., *Mon explication du monde*, Vuibert, 2009.

CORBIN A., *Histoire du corps*, Seuil, 2005.

DEFRANCESCHI M., *La chimie au quotidien*, Ellipses, 2006.

DERACHE R., *Science et arts culinaires*, Tec et Doc Lavoisier, 1994.

EMSLEY J., *Sexe, bonheur et cosmétiques*, Dunod, 2004.

LASZLO P., *Copal, Benjoin et Colophane*, Le Pommier, 2007.

LE PERCHEC P., *Les molécules de la beauté, de l'hygiène et de la protection*, CNRS Editions-Nathan, 1994.

MARTINI M.C., *Esthétique-cosmétique* Tome 2, Masson, 2008.

MARTINI M.C., SEILLER M., *Actifs et additifs en cosmétologie*, Tec et doc Lavoisier, 1999.

MEURDRAC M., *La chimie charitable et facile, en faveur des dames*, CNRS Editions, 1999.

MOMMESSIN A.M., *Femme à sa toilette*, Altipresse, 2007.

TERRIEN M. et FOURNIER J., *Chimie du petit déjeuner*, Collection FORMATION, Cultures et techniques, 1998.

THIS H., *Les secrets de la casserole*, Belin, 1993.

VIGARELLO G., *Le propre et le sale*, Seuil, 1985.

VIGARELLO G., *Le sain et le malsain*, Seuil, 1993.

Dictionnaires :

Dictionnaire historique de la langue française, sous la direction d'ALAIN REY, Le Robert, 1998.

Dictionnaire des sciences, sous la direction de MICHEL SERRES et NAYLA FAROUKI, Flammarion, 1997.

Revue scientifique :

La Recherche, Hors-série n°42, février 2011.

Sites Internet :

www.cnrs.fr, « chimie et beauté ».

www.parlonscosmetiques.com

www.beaute-test.com/composant.php