

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE PHARMACIE



Année 2002

Thèse n° 316
14

THESE

pour obtenir le diplôme d'Etat de
DOCTEUR EN PHARMACIE

présentée et soutenue publiquement le
17 Juin 2002

par

Aude PRANGERE

née le 11 Février 1977 à Amiens (80)

LE COCA-COLA : BOISSON OU POTION ?

EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur BUXERAUD, Professeur..... - Président
Monsieur LAGORCE, Maître de Conférences..... - Juge
Madame NOUGIER, Pharmacien..... - Juge
Madame RATSIMBAZAFY, Pharmacien..... - Juge
Monsieur VERGERON, Pharmacien..... - Juge

UNIVERSITE DE LIMOGES**FACULTE DE PHARMACIE**

DOYEN DE LA FACULTE : Monsieur le Professeur HABRIOUX Gérard

ASSESEURS Madame le Professeur CHULIA Dominique
Monsieur COMBY Francis, Maître de Conférences

PROFESSEURS

BENEYTOUT Jean-Louis	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
BOSGIRAUD Claudine	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE-PARASITOLOGIE
BROSSARD Claude	PHARMACIE GALENIQUE
BUXERAUD Jacques	CHIMIE ORGANIQUE-CHIMIE THERAPEUTIQUE
CARDOT Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE
CHULIA Albert	PHARMACOGNOSIE
CHULIA Dominique	PHARMACIE GALENIQUE
DELAGE Christiane	CHIMIE GENERALE ET MINERALE
DREYFUSS Gilles	PARASITOLOGIE
DUROUX Jean-Luc	PHYSIQUE-BIOPHYSIQUE
GHESTEM Axel	BOTANIQUE ET CRYPTOGRAMIE
HABRIOUX Gérard	BIOCHIMIE FONDAMENTALE
LACHATRE Gérard	TOXICOLOGIE
MOESCH Christian	HYGIENE-HYDROLOGIE-ENVIRONNEMENT
LOUDART Nicole	PHARMACODYNAMIE

**SECRETARE GENERAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES
ADMINISTRATIFS**

Madame ROCHE Doriane

MAITRES DE CONFERENCES

ALLAY Daovy	PHARMACOGNOSIE
BASLY Jean-Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE
BATTU Serge	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
BOTINEAU Michel	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE
CARDI Patrice	PHYSIOLOGIE
CLEDAT Dominique	CHIMIE ANALYTIQUE
COMBY Francis	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DELEBASSEE Sylvie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
DREYFUSS Marie-Françoise	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
EA KIM Leng	PHARMACODYNAMIE
FAGNERE Catherine	THERAPEUTIQUE
FROISSARD Didier	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE
FOURNIER Françoise	BIOCHIMIE
JAMBUT Anne-Catherine	CHIMIE THERAPEUTIQUE
LAGORCE Jean-François	CHIMIE ORGANIQUE
LARTIGUE Martine	PHARMACODYNAMIE
LIAGRE Bertrand	SCIENCES BIOLOGIQUES
LOTFI Hayat	TOXICOLOGIE
MARION Sandrine	CHIMIE THERAPEUTIQUE
MOREAU Jeanne	IMMUNOLOGIE
PARTOUCHE Christian	PHYSIOLOGIE
ROUSSEAU Annick	PHYSIQUE INFORMATIQUE
SIMON Alain	CHIMIE PHYSIQUE ET CHIMIE MINERALE
TROUILLAS Patrick	BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
	PHARMACEUTIQUE
VIANA Marylène	PHARMACIE GALENIQUE
VIGNOLES Philippe	INFORMATIQUE

ASSISTANT

FAURE Monique	PHARMACIE GALENIQUE
---------------	---------------------

PROFESSEUR CERTIFIE

MARBOUTY Jean-Claude	ANGLAIS
----------------------	---------

ATER

CALLISTE Claude	BIOPHYSIQUE
MARFAK Abdelghafour	BIOPHYSIQUE
RIAH DEHKORDI Homayoun	PHYSIOLOGIE-PARASITOLOGIE
TALLET Dominique	PHARMACOLOGIE

A notre Président,

Monsieur le Professeur **Jacques BUXERAUD**

Professeur de Faculté

Service de chimie organique et chimie thérapeutique.

Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury et de juger cette thèse.

Nous vous remercions pour vos conseils et vos critiques lors de la lecture de notre travail.

Permettez-nous de vous exprimer notre profonde admiration et toute notre considération.

A Mesdames et Messieurs les Juges,

A Monsieur **Jean-François LAGORCE**

Maître de Conférences

Service de chimie organique.

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury.

Qu'il nous soit permis de vous remercier d'avoir accepté de juger
notre travail.

Nous vous exprimons toute notre considération.

A Madame **Isabelle RATEAU-NOUGIER**

Docteur en Pharmacie.

Permettez-nous de vous témoigner de notre vive gratitude pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger cette thèse. Nous sommes particulièrement touchés par votre extrême gentillesse et votre profonde sincérité.

Veillez trouver ici l'expression de notre sincère amitié.

A Monsieur **Thierry VERGERON**

Docteur en Pharmacie.

Permettez-nous de vous remercier de l'honneur que vous nous faites en siégeant à ce jury.

Sans votre inspiration, ce travail ne serait pas.

Veillez trouver ici l'expression de nos plus vifs remerciements et de notre sincère respect.

A Madame **Voa RATSIMBAZAFY**
Praticien Hospitalier,
Pharmacien des Hôpitaux.

Votre dévouement et votre gentillesse sont un modèle pour tous.
Nous sommes très touchés de votre participation au jugement de ce
travail, permettez-nous de vous exprimer notre profonde sympathie.

A mes parents,

qui m'ont enseigné l'Amour et les Valeurs de la vie.

A mes frères et soeurs,

Benoît, Blandine et Anne : l'Amour qui nous lie est une richesse
inestimable.

A **Annie, Valérie, Philippe et Thierry**, qui me sont très chers.

A mes amis,

Christelle, Hélène, Isabelle CE, Laure, Sandra, Stéphanie CH,

Audrey, Sandrine, et les autres...

Annette, Isabelle CH., Isabelle N., Nathalie, Zazou,

Bertrand et Stéphanie P.

Qu'ils soient assurés de la très profonde et sincère amitié que nous leur
portons.

A **Isabelle, Jean et Simone PAILLER**,

Pour leur soutien et tout ce qu'ils m'ont appris depuis ma première année.

A **Martine et Khoa**,

Un grand merci pour leur aide technique.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : HISTOIRE DU COCA-COLA

DEUXIEME PARTIE : COMPOSITION ET ELABORATION DU COCA-COLA

TROISIEME PARTIE : PROPRIETES THERAPEUTIQUES DU COCA-COLA

QUATRIEME PARTIE : LES DANGERS POTENTIELS DU COCA-COLA

CINQUIEME PARTIE : LE COCA-COLA, BOISSON UNIVERSELLE

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

TABLE DES MATIERES

SERMENT DE GALIEN

« Without it, we're just another company.

With it, we're Coca-Cola »

« Sans lui, nous sommes une compagnie quelconque.

Avec lui, nous sommes Coca-Cola ».

INTRODUCTION

J'avais 5 ans, nous habitons à Abidjan en Côte d'Ivoire depuis 2 ans. C'était un matin comme tous les autres ; lever à sept heures pour aller à l'école au lycée Mermoz. Ce matin là, j'étais très fatiguée, je n'avais pas très envie d'y aller.... Et pour cause, tel fut le diagnostic maternel à l'odeur caractéristique de mon haleine : je faisais une « crise d'acétone »^①. Par conséquent, je resterais à la maison pour la journée.

A cette grande joie, je dois bien l'avouer, vînt s'ajouter la surprise de voir ma mère me servir un verre de Coca-Cola au petit déjeuner.

Cette boisson, tant convoitée au cours des goûters d'anniversaires, et toujours règlementée par l'autorité maternelle : « c'est trop sucré... » « tu n'arriveras pas à dormir ce soir... », était ce matin le remède de mon mal !.

Cela arriva d'autres fois ; à chaque « crise d'acétone » ou diarrhée, le breuvage défendu m'était administré. Et même s'il était préalablement remué avec une cuillère pour le dégazer, cela reste un grand souvenir de petite-fille !!!.

Aujourd'hui, le Coca-Cola est partout, dans tous les pays, dans tous les foyers mais aussi sur toutes les lèvres.

Qui n'a pas une fois envisagé de boire cette boisson parce qu'il était fatigué, nauséux ou qu'il avait une diarrhée ?.

Créé en 1886 par un pharmacien d'Atlanta, le Coca-Cola était présenté à l'époque comme un médicament, remède de nombreux maux.

Depuis cette période où la phytothérapie était à son apogée, le Coca-Cola est devenu un mythe commercial avec une publicité omniprésente qui le qualifie toujours de « rafraîchissant » « désaltérant »....

① terme populaire de la cétose simple : acidose due à l'accumulation dans l'organisme de corps cétoniques, produits résultant de la dégradation des lipides en quantité excessive pour les besoins énergétiques. S'observe en cas de jeûne prolongé par exemple ; les corps cétoniques sont responsables de la mauvaise haleine.

Actuellement, Coca-Cola c'est :

- quatre syllabes qui claquent sur nos lèvres et résonnent dans nos oreilles,
- trois couleurs qui s'imposent immédiatement à nos yeux : rouge, blanc et brun.

Sept indices reconnus par tous et qui représentent une histoire incroyable ponctuée d'évènements qui ont concouru, entre autres, au succès de ce soda.

La formule du Coca-Cola est tenue secrète depuis sa création ; elle est codée « 7 X » (car seulement 7 personnes la connaissent) et est conservée dans un coffre de la chambre forte de la « Trust Company of Georgia » à Atlanta.

Tous ceux qui se sont intéressés à son histoire, sont restés fascinés par cet enchaînement de circonstances et de décisions qui ont mené le Coca-Cola là où il est.

Aujourd'hui encore, on associe les bienfaits de la boisson à certaines pathologies et on lui prête des propriétés pharmacologiques particulières.

Alors le Coca-Cola : boisson ou potion ?.

PREMIERE PARTIE :

HISTOIRE DU COCA-COLA

(Annexe 1)

I - NAISSANCE D'UNE IDEE RAFRAÎCHISSANTE (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

1 - Un pharmacien ingénieux



John Styth PEMBERTON est né en 1833 en Géorgie aux USA. Il poursuit ses études à l'école de pharmacie de Columbus où il s'installera par la suite (1).

En 1861, la guerre de Sécession (1861-1864) éclate entre les Etats du Nord et du Sud ; PEMBERTON s'engage alors dans l'armée confédérée comme officier (6).

Quatre ans plus tard, le Sud est écrasé.

L'ère de reconstruction commence, mais plus que les maisons, les hommes sont touchés.

Faillites, désespoir sont noyés dans l'alcool. Ce dernier devient un véritable fléau et sous l'impulsion de l'Eglise naissent des ligues anti-alcooliques.

Les vétérans confédérés sont intoxiqués à la morphine, seul produit capable d'atténuer leurs souffrances, et l'usage de cette drogue se répand parmi les civils.

Dans cette société morbide, les maladies psychosomatiques sont courantes ; les gens se plaignent de migraines, d'insomnies, de dépression... Des spécialités pharmaceutiques sont alors composées pour soigner ces maux.

Pour PEMBERTON, Columbus est devenue une ville de cauchemar et il décide de s'installer à Atlanta. Il exerce dans la pharmacie Jacob où il se consacre à son unique passion : la recherche de produits médicamenteux.

La fin de ce XIXème siècle marque l'apogée de la phytothérapie. De nombreuses espèces botaniques sont répertoriées et les plantes en vogue se succèdent les unes aux autres.

Avec l'ouverture du canal de Suez en 1869, les épices, aromates et autres plantes exotiques viennent séduire les populations.

Les pharmaciens trouvent là un moyen d'exercer leur art et rivalisent d'ingéniosité pour inventer des préparations magistrales : élixir de longue vie, alcoolat de mélisse des Carmes, vins, etc....

A cette époque, la feuille de coca commence à jouir d'une grande popularité aussi bien en Europe qu'aux Etats-Unis (2).

Sigmund FREUD (1856-1939), autrichien et père de la psychanalyse moderne, note que la coca est utilisée durant cette période aux Etats-Unis comme traitement de l'alcoolisme et de l'intoxication à la morphine. Le principe actif de cette plante est la cocaïne et de plus en plus de spécialités en contiennent, présentées comme ayant des propriétés de *tonique général, stimulant contre les maux de tête, de gorge, la perte d'appétit, les désordres digestifs et nerveux...*

Cette époque révèle également un engouement pour la noix de kola, stimulant caféique auquel on prête des propriétés antabusés.

De nombreux scientifiques s'intéressent donc à ces deux plantes. En 1876, deux experts américains, SIMON et DOWNES, se proclament inventeurs de l'« Imperial Inca Coca » à base d'extrait de coca.

Un certain SMITH confectionnera le « Kola Champagne » et l'« Edenborough Kola » en 1880.

A la même époque en France, apparaît le Vin de Kola qui est une préparation alcoolisée à base de noix de cola et de liqueur de vin.

Quant à PEMBERTON, il invente des sirops à base de fleurs contre la toux, des teintures pour cheveux « Indian Queen » et des pilules « Triplex » pour le foie.



En 1885, il commence à travailler sur une spécialité à base de feuilles de coca et de noix de kola : le « French Wine Cola », s'inspirant sans doute du Vin de Mariani, vin très à la mode à l'époque en France, à base d'extrait de kola, de sucre, de feuilles de coca et de certaines essences d'agrumes.

Puis il créa plus tard une formule dérivée du « French Wine Coca », excluant d'emblée l'alcool de sa préparation, et ce sera son trait de génie vue la campagne anti-alcoolique menée à l'époque.

La mixture en résultant a un goût amer et le pharmacien expérimente pendant 6 mois des essences aromatiques variables, des épices, des agents de saveur et des édulcorants pour rendre la boisson plaisante.

Le 8 Mai 1886, ses essais aboutissent : c'est un sirop brun dont le véhicule est de l'eau plate, distribué dans les « Sodas Fountains » (fontaines à soda) de la pharmacie Jacob.

2 - Une boisson très prometteuse

Le 29 mai 1886, « The Daily Journal » proclame en lettres capitales « DELICIOUS ! REFRESHING ! EXHILARATING ! INVIGORATING ! (délicieux ! rafraîchissant ! vivifiant ! tonifiant !). Ainsi, l'année de l'inauguration de la statue de la liberté, une marée brune déferle sur Atlanta : le Coca-Cola est né... ou presque...

PEMBERTON lui prêtait les propriétés suivantes : le Coca-Cola permettait *d'effacer la fatigue, de dissiper les maux de tête, d'accroître le tonus nerveux, d'accroître les capacités intellectuelles, de faciliter la digestion, de guérir l'insomnie, les névralgies, la mélancolie et l'hystérie* (8).

Le Coca-Cola semble donc être présenté comme un médicament et est vendu comme tel, à prendre en dilution à raison d'une cuillère à café pour un verre d'eau (5).

Au départ, la consommation de cette boisson ne se démarque pas forcément de celle des autres et il semble que son évolution de sirop plat en sirop gazeux va participer à son succès.

Mais comment ce sirop a-t-il acquis ses petites bulles que nous apprécions tant ?.

Il y a deux versions à ce sujet (3) :

- la première veut que la petite-fille du pharmacien, en jouant, ait ajouté de l'eau de Seltz au sirop ; PEMBERTON trouva l'idée formidable et adopta cette évolution,
- la seconde prétend qu'un jour, un serveur n'ayant pas d'eau plate sous la main ou par erreur, versa de l'eau gazeuse avec le concentré dans la fontaine à soda.

Il se trouve qu'un des consommateurs, buveur notoire d'Atlanta et qui souffrait d'une sévère « gueule de bois », se trouva fort soulagé après la prise de Coca-Cola gazeux et alla en vanter les mérites dans toute la ville.

Quel qu'en soit le romantisme du hasard, il semble plus plausible de penser que PEMBERTON, à l'écoute du progrès, voulut utiliser l'eau gazeuse à laquelle on attribuait des vertus médicinales outre ses indéniables qualités organoleptiques.



Fruit du hasard ou résultat de la réflexion d'un homme, ce nouveau mélange allait immédiatement enthousiasmer les foules par ses petites bulles qui lui donnaient un attrait qu'il n'aurait certainement jamais connu en tant que simple sirop.

Le Coca-Cola était cette fois-ci bien né.

Mais Mr PEMBERTON ne se doutait pas qu'il venait de donner naissance à un produit qui allait révolutionner la soif du monde.

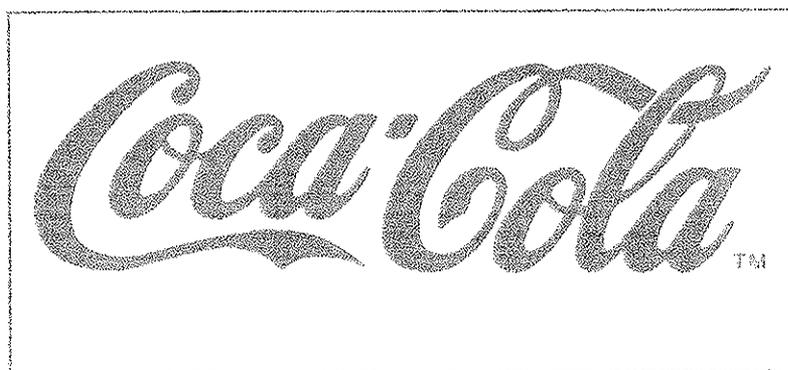
Durant la première semaine, environ 13 verres à 5 cents sont vendus quotidiennement. Dès lors, John Styth PEMBERTON décide de fonder une société pour commercialiser son remède ; ce sera la « Pemberton Chemical Company » créée le 1er Janvier 1887.

Pour faire connaître le produit, il lui faut un nom et pour le commercialiser, il lui faut un graphisme inimitable et reconnaissable au premier coup d'oeil.

On attribue à Franck M. ROBINSON, le gestionnaire comptable, le choix du nom. Déjà, par sa composition, le breuvage s'appelle Coca-Kola. Et, en remplaçant le « K » de cola par un « C », ROBINSON crée un nom de consonnance agréable répondant parfaitement à la mode, courante à l'époque, de l'usage de l'allitération pour les noms de médicaments.

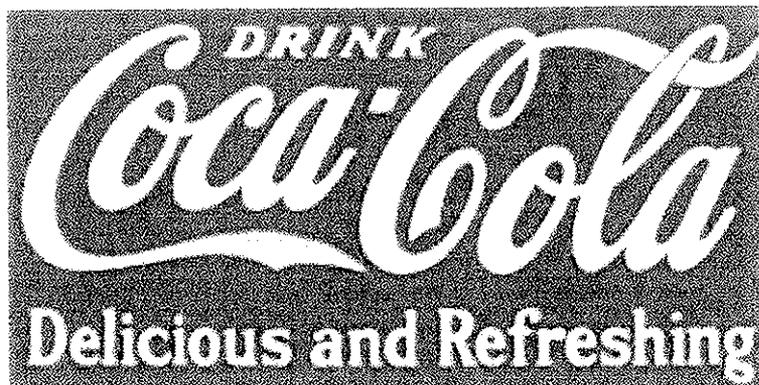
Il semble que cette appellation fantaisiste ait contribué en partie au succès de la boisson.

On attribue à ROBINSON également la création du graphisme original de la marque. En effet, il excellait dans l'art des pleins et des déliés, et lorsqu'il tenait ses livres de comptes, il cernait ses pages de garde d'un Coca-Cola écrit en rouge à la plume. Ce logo ne changera pas.



JACOB, G.S. LOWNES et W. VENABLE seront chargés de la promotion du produit. PEMBERTON paye pour cela et ils procèdent par voie d'affichage et de réclames dans les journaux.

En 1887, le slogan est le suivant : « delicious ! refreshing ! » (délicieux ! rafraîchissant !).



Malgré cela, un an après, seulement 112 litres de Coca-Cola sont vendus et le coût de la publicité est supérieur à celui des recettes (4). John PEMBERTON, à cause également d'une santé déclinante, décide de vendre sa société par parts à trois partenaires : Mr LOWNES, Mr VENABLE et Mr Asa G. CANDLER.

Il se raconte qu'un de ses collaborateurs se serait enfui avec la formule du Coca-Cola pour fonder Pepsi-Cola en 1888 en Caroline du Nord.

Le 16 Août 1888, John Styth PEMBERTON meurt, laissant à d'autres le Coca-Cola.... Mais avait-il perçu qu'un jour, son breuvage gazeux serait au goût du monde entier ?.

II - L'ERE CANDLER (5) (6) (7)

C'est en 1891 que CANDLER devient le seul propriétaire à part entière de la compagnie. Il est persuadé du grand avenir de la boisson pour l'avoir utilisée avec succès contre ses migraines.

1 - Un marketing vigoureux et des ventes massives

Asa G. CANDLER est pharmacien, mais c'est aussi un riche homme d'affaires américain. Il fonde en 1892 la Coca-Cola Compagnie que nous connaissons aujourd'hui.

Il confie à ROBINSON la charge de modifier la formule du sirop pour le rendre plus homogène, plus stable chimiquement et plus agréable au goût.

Asa G. CANDLER est un fervent adepte de la publicité et c'est par ce biais que les états proches de Géorgie vont prendre goût à ce nouveau produit.

Tout d'abord des milliers de coupons pour un verre de Coca-Cola supplémentaire sont distribués et l'on voit se multiplier des objets publicitaires dépeints aux couleurs de Coca-Cola : calendriers, horloges, buvards, napperons de restaurant, carnet de score de base-ball, thermomètres, éventails... sans compter, bien sûr, les pancartes vantant les vertus du sirop.

En 1893, Coca-Cola devient une marque déposée et en 1895, CANDLER peut annoncer que la boisson est consommée dans tous les états et territoires des Etats-Unis.

Les budgets consacrés à cette stratégie promotionnelle sont conséquents et soigneusement calculés et, grâce à cela, CANDLER déclarera dans son rapport annuel de 1896 « *nous n'avons pas ménagé nos efforts pour proclamer à tous que Coca-Cola est un médicament idéal pour la santé et le bien-être des individus* » (5).



Les années 1890 voient les premières unités de fabrication s'implanter à l'extérieur d'Atlanta : Dallas (Texas) en 1894, Chicago (Illinois) en 1897 puis Philadelphie et Los Angeles (Californie) en 1898.

Coca-Cola est distribué dans le Mississippi par la compagnie Joseph A. BIEDENHAM de Vicksburg quand l'été 1884 particulièrement chaud fut à l'origine d'une rupture d'approvisionnement des fontaines à soda.

C'est ainsi que BIEDENHAM eût l'idée de conditionner le Coca-Cola en petites bouteilles (sirop et eau gazeuse mélangés) afin d'en améliorer les possibilités de stockage et de diffusion. Cette mise en bouteille ne prendra une forme officielle qu'en 1899.

Cette grande initiative permet d'élargir la consommation de la boisson à la clientèle rurale car il fallait venir en ville pour boire du Coca-Cola.

Au départ, Asa CANDLER ne croyait pas en l'avenir du Coca-Cola dans une bouteille ; c'est pourtant sous cette forme que le médicament du Docteur PEMBERTON allait prendre un essor encore plus grand.

La « Coca-Cola Company » voit naître alors une nouvelle société : la « Coca-Cola Bottling Company », permettant de développer le système d'embouteillage indépendant du Coca-Cola (5).

En 1900, 1 % du soda est vendu en bouteilles et le reste en fontaines.

Le sirop était expédié aux embouteilleurs dans des jarres en terre cuite de un gallon (environ 3,785 litres). A raison d'une once par verre (2,8 centilitres), une jarre permettait de servir 128 consommations (6).

De 1901 à 1910, les ventes progressent de 4 950 litres à 43 700 litres par jour. Dans le même temps, le budget publicitaire évolue de 100 000 dollars en 1901 à 850 000 dollars en 1910 !.

En 1904, 24 concessions avaient vu le jour. L'activité de l'embouteillage indépendant croît également de manière importante, à tel point qu'en 1910, celle-ci utilise 30 % de la production de sirop (5).

Entre temps, les effets nocifs de la cocaïne, alcaloïde très étudié, sont mis en évidence. L'opinion publique entraînée par le corps médical s'émeut et, en 1903, la « Coca-Cola Company » décide de retirer la cocaïne de son produit.

2 - La dame au fourreau noir

Durant cette période, la forme de la bouteille pouvait varier d'une concession à l'autre. La décision de normaliser les conditions de distribution fût motivée, entre autre, afin de réduire les imitations car, de par son succès, Coca-Cola devient la cible d'imitateurs affublés du nom de « Pirates of Business » (Pirates du Commerce) (5).

La forme de la bouteille devait répondre à la définition suivante : *« une bouteille que l'on puisse reconnaître les yeux fermés, rien qu'au toucher, et donc la forme sera si spécifique qu'on pourra l'identifier immédiatement, même cassée ».*

L'étude du projet fut confiée à Mr EDWARD qui, s'inspirant de l'étymologie de la marque, découvre dans l'encyclopédie Britannica la fève de kola. Il lui vient l'idée de donner à la bouteille la forme de cette fève, tout en lui gommant la base pour lui donner une meilleure assise.

Ce prototype ne fut jamais commercialisé, mais repris par Alexandre SAMUELSON, directeur technique de la « Root Glass Company » de Terre-Haute (Indiana), qui affina le modèle, suggérant un personnage féminin, le décorant de volutes qui rappellent le drapé des robes alors en vogue à l'époque.

Ainsi fut créée la bouteille que les collectionneurs appellent encore aujourd'hui la « root » ou bien « la dame au fourreau noir » ou encore « la robe fourreau ».

Ce ne sera qu'en 1977 que l'office américain des brevets acceptera d'enregistrer cette bouteille comme marque déposée, privilège rarement octroyé à un emballage (6) (7).

Les premières publicités Coca-Cola dans les magazines à diffusion nationale paraissent en 1904.

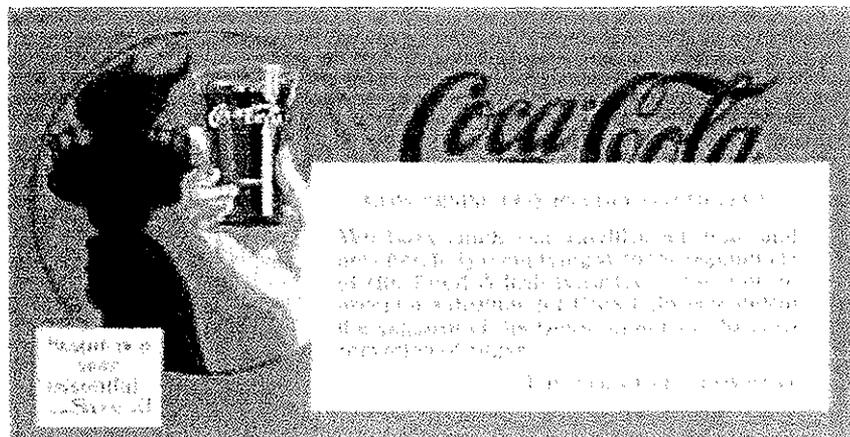
En 1907, la compagnie abandonne ses slogans médicamenteux pour invoquer le simple « *plaisir de boire* » (« *delicious and refreshing* ») illustrant ainsi la nouvelle politique promotionnelle de CANDLER. La publicité vante alors de plus en plus le Coca-Cola en bouteille.

3 - Le patriotisme de Coca-Cola

De 1886 à 1917, les ventes de Coca-Cola augmentent de façon continue. Mais, en 1917, les Etats-Unis entrent en guerre et de nombreuses matières sont rationnées comme le sucre, ingrédient majeur de la boisson (avec l'eau).

Ces circonstances forcent la compagnie à diminuer sa production de sirop, et par voie de conséquence, à réduire les dépenses publicitaires au minimum. Pour la première fois de son histoire, les ventes de Coca-Cola baissent : elles passent de 45 millions de litres en 1917 à 38 millions en 1918.

A cette époque, on peut voir sur les tramways des panneaux en carton affichant une publicité pour la boisson : un verre dont l'ombre se transforme en statue de la liberté avec ce slogan « *sugar is a war essential... save it...* » (« *le sucre est une guerre essentielle... sauvons-le* »).



CANDLER, fatigué par 24 ans de lutte acharnée à la diffusion et surtout à la publicité du Coca-Cola, lègue la société à son fils.

En 1919, la fin de la guerre et des restrictions permet aux ventes de redémarrer et d'atteindre 72 millions de litres. Une publicité parue dans un magazine déclare fièrement « *victory's reward means volume restored* » (« *la récompense de la victoire, c'est la production retrouvée* »).

4 - L'entre deux-guerres

Au lendemain de la première guerre mondiale, Coca-Cola traverse une période d'instabilité financière et juridique.

En 1919, un groupement de banques offre 25 millions de dollars pour le rachat de Coca-Cola. Les gros actionnaires acceptent cette offre et le fils CANDLER vend la société à capitaux privés de l'état de Georgie qui devient une société à fonds publics enregistrée dans l'état du Delaware. Son nom est cependant conservé : « the Coca-Cola Company ».

L'homme investigateur et cerveau du rachat se nomme Ernest WOODRUFF.

La même année, la première usine d'embouteillage d'Europe ouvre ses portes en France. Dès lors, le Coca-Cola est exporté à l'étranger sous forme de concentré.

Si l'année 1919 fut riche en rebondissements dans l'histoire de la boisson, c'est un véritable évènement historique qui marque l'année 1920. En effet, la prohibition de l'alcool est déclarée aux Etats-Unis (1919-1933) et la loi est votée le 1er janvier 1920.

Coca-Cola est alors pratiquement la seule boisson pour adultes sans alcool, ce qui va permettre à la compagnie de prendre un nouvel envol.

Robert WOODRUFF, fils d'Ernest WOODRUFF, est élu à la présidence de la société en 1922.

III - UN HOMME NOMME WOODRUFF (1) (5) (6) (7)

1 - La qualité avant tout

Si l'ère CANDLER a fait du Coca-Cola une boisson nationale, Robert WOODRUFF va permettre son développement international en insistant sur la qualité du produit comme sur la distribution et sur la publicité.



Il commence par créer un nouveau département : « le contrôle de qualité » qui a trait autant aux matières premières qu'aux bouteilles. Il réorganise également la fonction de représentant (salesman) à celle de technicien conseil (serviceman) ; par exemple, il demande à ses représentants de superviser le choix des emplacements pour les publicités dans chaque établissement auprès des limonadiers. Il va même jusqu'à créer une école de vente pour les former en 1926 (1) (6). Cette démarche commerciale entre dans le cadre de la campagne de publicité « *quality drink* » lancée par WOODRUFF.

Au cours de l'ère CANDLER, c'était le client qui devait aller à la boisson en se servant aux fontaines, désormais ce sera le Coca-Cola qui ira vers le client car WOODRUFF croit fermement en l'avenir de la bouteille. En 1923, il lance la commercialisation du premier carton de 6 bouteilles ; on peut alors consommer le coke à la maison (6) (7).

En 1929, c'est la diffusion de la première glacière standard pour bouteilles.

En 1923, il crée une division spéciale : « The Coca-Cola Export Corporation » dont le but est d'organiser les activités de la société sur les marchés étrangers ; sa politique : *Coca-Cola partout dans le monde* (5).

2 - La qualité promotionnelle

En plus de tout cela, il instaure une politique promotionnelle, aidé de son ami, Archie LONEY, qui avait un sens aigu de la formule.

Pour la première fois, on utilise des supports publicitaires comme les panneaux d'affichage grand format et la radio. C'est à cette époque que la plupart des slogans

associés à Coca-Cola ont été imaginés ; ce sont des slogans raccourcis, donc plus frappants et qui laissent en plus la priorité à l'image :

- « *thirst knows no season* » - « *la soif n'a pas de saison* »
- « *enjoy thirst* » - « *appréciez la soif !* »
- « *refresh yourselves* » - « *raffaîchissez-vous !* »
- « *it had to be good to get where it is* » - « *si c'est connu, c'est forcément bon* »

ou encore

- « *the pause which refreshes* » - « *la pause qui rafraîchit* »...

Quant aux images, elles sont réalisées par de célèbres illustrateurs comme Norman ROCKWELL. le principe est de représenter un produit à part, vendu à toutes les classes sociales et faisant partie des plaisirs de la vie ; ceci à n'importe quelle saison et à n'importe quel moment de la journée, même au travail.

Coca-Cola et Archie LEE peuvent être considérés comme les pionniers de la publicité moderne (ou merchandising), portant la boisson au sommet du succès commercial.

A la fin de l'année 1928, les ventes du Coca-Cola en bouteilles dépassent celles des fontaines au verre.

La même année, Coca-Cola devient pour la première fois la boisson officielle des jeux olympiques à l'occasion des jeux d'Amsterdam.

S'en suit en 1929 la diffusion de la première glacière métallique s'ouvrant par le dessus, permettant de servir le coca frais.

Des glacières seront ensuite gracieusement placées par la compagnie chez tous les détaillants. L'année suivante, c'est au tour des distributeurs automatiques réfrigérés.

IV - LES ANNEES 30 (5) (6) (7)



Les années 30 sont marquées par la croissance constante de la société. Le fait que Coca-Cola continue à prospérer alors que les Etats-Unis sont en pleine crise (crise de 1929) révèle la qualité du produit et de la publicité qui lui est associée (6).

Parallèlement, les studios d'Hollywood rencontrent un grand succès et les publicitaires furent prompts à exploiter le goût du public pour les films d'alors et sa soif...d'aventures.

De nombreuses vedettes furent représentées avec un verre ou une bouteille de Coca-Cola à la main, pour associer l'imagerie d'Hollywood à la boisson dans l'esprit des consommateurs. Il y eut par exemple Clark GABLE, Gary GRANT, Loretta YOUNG...

Une émission de radio Coca-Cola, le « Coca-Cola Radio Program » débute en 1930. L'année suivante, l'illustrateur Haddon SUNDBLOM peint son premier Père Noël aux couleurs de Coca-Cola (en rouge et blanc) qui devient un personnage classique de la publicité du soda et est toujours représenté sous ces traits aujourd'hui (5).

Les illustrations des calendriers sont également l'oeuvre d'artistes renommés : Norman ROCKWELL ou Frederick STANLEY.

L'année 1933 voit le premier distributeur automatique de Coca-Cola au verre dans lequel la dose de sirop et l'eau gazeuse sont mesurées automatiquement et mélangées, ce qui était réalisé auparavant par le serveur.

Vers 1935, les premiers distributeurs réfrigérants à pièces sont installés dans les bureaux et usines accompagnés du slogan « work refresh » (« travaillez rafraîchi »).

En l'on retrouve bien la devise de la compagnie : Coca-Cola partout dans le monde et à tout moment, car en 1933, Coca-Cola est servi à la terrasse du café de l'Europe près de la gare Saint-Lazare à Paris.

V - LA SECONDE GUERRE MONDIALE : UN « ADJUVANT » INSOUPCONNE (5) (6) (7)

Les années 40 sont marquées par la guerre. WOODRUFF illustre la ligne de conduite adaptée par sa société en déclarant : « *nous ferons en sorte que chaque soldat puisse avoir une bouteille de Coca-Cola pour 5 cents où qu'il se trouve et quel que soit le prix à payer pour cela* ». La compagnie exécute son projet en installant des usines d'embouteillage près des théâtres d'opérations (5) (6).

La guerre sera le sujet prédominant des campagnes publicitaires. On trouve des cartes à jouer Coca-Cola représentant les silhouettes des avions alliés et ennemis ; ceci était sensé aider les soldats américains et les civils à identifier les avions militaires ; au dos de chaque carte, une infirmière de l'armée américaine...

On peut voir également des pancartes représentant des soldats en plein combat, une bouteille de Coca-Cola à la main et avec des slogans type « *he's coming home tomorrow* » (« *il revient à la maison demain* »)... ceci afin que les familles gardent l'espoir de les revoir (5).

En Juin 1943, un évènement inattendu récompense les efforts de WOODRUFF.



Le Général EISENHOWER, commandant du quartier général des forces alliées en Afrique du Nord, envoie un télégramme classé « top secret ». Le message réclame trois millions de bouteilles de Coca-Cola et ordonne la construction par l'armée de

dix usines d'embouteillage. La boisson devient alors un emblème patriotique, soutenant le moral des troupes et est déclarée « *fourniture de guerre importante* » (6) (7).

A la fin de la guerre, on pourra dénombrer 64 unités d'embouteillage en Afrique du Nord, en Europe, en Australie et aux Philippines. Cette guerre va en fait propulser la marque au plus haut niveau commercial, lui permettant de s'internationaliser.

5 millions de bouteilles seront vendues en 4 ans ; le monde entier connaît le Coca-Cola, reflet de la civilisation américaine.

VI - DE PROFONDS CHANGEMENTS (5) (6) (7)

La guerre laisse de profonds changements dans l'esprit des gens à travers le monde. Une ère nouvelle s'ouvre, celle de la société de consommation.

A la libération, la France entière va découvrir Coca-Cola et en 1949, est créée la Société Parisienne de Boissons Gazeuses (SPBG), principal concessionnaire de la compagnie Coca-Cola en France.

1 - Le packaging

Le monde Coca-Cola va évoluer rapidement. Pour faire face à la concurrence, la compagnie met sur le marché en 1955 des bouteilles de formats différents, à des prix différents : « king size » (28 cl), « family size (33 cl) et « maxi size » (74 cl). La trilogie CANDLER « *un seul produit, une seule bouteille, un prix unique* » est donc terminée (6).

C'est en 1960 que sera commercialisé l'emballage métallique qui est une boîte de conserve jetable. Au départ, elle était peu pratique d'utilisation car sa conception avait pour but l'acheminement par parachutage de la boisson dans les bases militaires américaines. En un an, une solution sera trouvée par les techniciens d'Atlanta pour fournir au public la boîte « auto-ouvrante » que nous connaissons aujourd'hui... à quelques modifications près.

En 1977, la bouteille plastique PET (Poly Ethylène terphthalate) de 2 litres est introduite sur le marché, et c'est encore une étape dans le développement de nouveaux matériaux qui est franchie.

2 - La publicité

Les années 50 voient l'émergence de ce nouveau moyen de communication qu'est la télévision.

Pour Coca-Cola, la renommée télévisuelle commencera par le parrainage d'un programme spécial à l'occasion de Thanksgiving où Edgard BERGEN et Charlie Mac CARTHY sont les vedettes. Les parrainages ensuite ne cesseront de se succéder (« the mickey mouse club », « the adventures of Kit Carson »...) (5).

Dans les années 60, la compagnie décide d'orienter sa campagne publicitaire vers les jeunes, les « teen-agers ».

Après avoir fait appel aux stars de cinéma dans les années 30, la compagnie s'attaque à la musique et de grands noms tels que Ray CHARLES, Nancy SINATRA, Petula CLARK ou Aretha FRANKLIN acceptent de promouvoir la marque grâce à leur image. Ils interprètent des chansons publicitaires appelées « jingles » et les jeunes sont séduits.

En 1969, lorsque le mouvement hippy se met à vanter les plaisirs d'un retour à la nature, le slogan « *it's the real thing* » (« *c'est de l'authentique* ») est remis à jour et toute la publicité des années 70 sera articulée autour de celui-ci.



Et parmi les slogans qui ont marqué notre génération, ce sera au tour de « *coke is it* » en 1982 (« *Coca-Cola c'est ça* »), « *always Coca-Cola* » (« *toujours Coca-Cola* » en 1993 et en 2000, le nouveau graphisme « *enjoy* » (« *vivez l'instant* ») (7).

3 - Les produits

Afin de répondre à la demande de la « planète Coke », la « Coca-Cola Company » lance le « Diet Coke » en 1982, car la société de consommation veut consommer certes, mais sainement. Puis ce sera au tour du Coca-Cola sans caféine en 1985 dont la version « diet » (light) apparaît en 1990.

En 1996, le « Cherry Coke » est mis sur le marché, alors qu'il était disponible aux Etats-Unis depuis 1985.

C'est en exclusivité qu'est sorti aux Etats-Unis, le 15 mai 2002, le "**Vanilla Coke**". Ce nouveau produit, sur lequel compte le géant d'Atlanta pour relancer ses ventes, a un goût très prononcé de vanille. Le "Vanilla Coke" n'est pas destiné au marché français pour l'instant (annexe 2).

VII - CONCLUSION

Qui donc aurait pu penser que cette préparation aux multiples propriétés, vendue dans une pharmacie d'Atlanta, deviendrait le leader des boissons rafraîchissantes sans alcool du troisième millénaire ?.

La « Coca-Cola Company » aujourd'hui est aussi la société produisant Fanta, Sprite, Nestea, Minute Maid ou encore Aquarius... mais ils le disent eux-même : *« without it, we're just another company. With it, we're Coca-Cola »* (« sans lui, nous sommes juste une quelconque compagnie. Avec lui, nous sommes Coca-Cola »).

La réussite de cette boisson tient à la concomitance d'éléments essentiels : sa création par PEMBERTON, Asa CANDLER transformant le remède en boisson de consommation courante dans tout le pays ; Robert WOODRUFF qui lui fit franchir les frontières. Sans oublier Franck ROBINSON qui lui donna un nom et un graphisme et Archie LEE qui grava Coca-Cola dans l'histoire de la publicité.

C'est ainsi qu'aujourd'hui, Coca-Cola fait partie de la vie du monde.

DEUXIEME PARTIE :

**COMPOSITION ET ELABORATION
DU COCA-COLA**

Comment connaître la composition d'une des formules les mieux gardées au monde ?

Si l'on s'en tient aux renseignements se trouvant sur les conditionnements, on peut y lire :

« Boisson rafraîchissante aux extraits végétaux.

Ingrédients : eau gazéifiée, sucre,

colorant : caramel (E 150 d),

acidifiant : E 338, extraits végétaux, caféine ».

Si c'est un Coca-Cola sans caféine, il n'y a pas écrit caféine ; si c'est un Coca-Cola light (ou Diet Coke), le sucre est remplacé par des édulcorants de synthèse (aspartame et acésulfame K).

Cela ne nous avance pas beaucoup dans notre étude et l'on peut se demander ce qui se cache derrière le terme « extraits végétaux » ?.

Heureusement, en 1977, un aromathérapeute du nom de Jorn E. KARG expliqua que le goût du Coca-Cola était dû à une composition harmonieuse et précise de différents arômes. La formule distinguerait 4 types de drogues :

- les drogues excitantes, stimulantes
- les drogues citriques
- les épices
- les drogues aromatiques

ainsi que d'autres éléments divers et il détailla le tout.

Je vais m'attacher à reprendre chacun d'eux et à analyser leurs propriétés afin de découvrir les effets bénéfiques du Coca-Cola et justifier les vertus qu'on lui prête.

I - LES EXTRAITS VEGETAUX

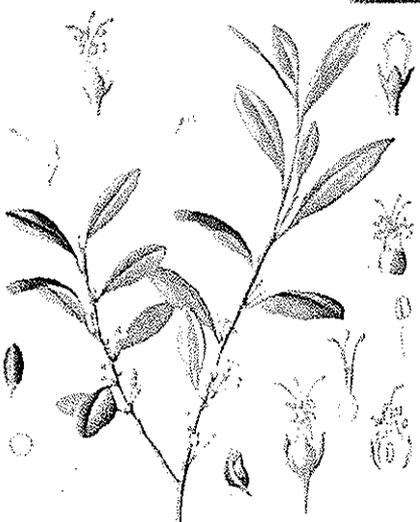
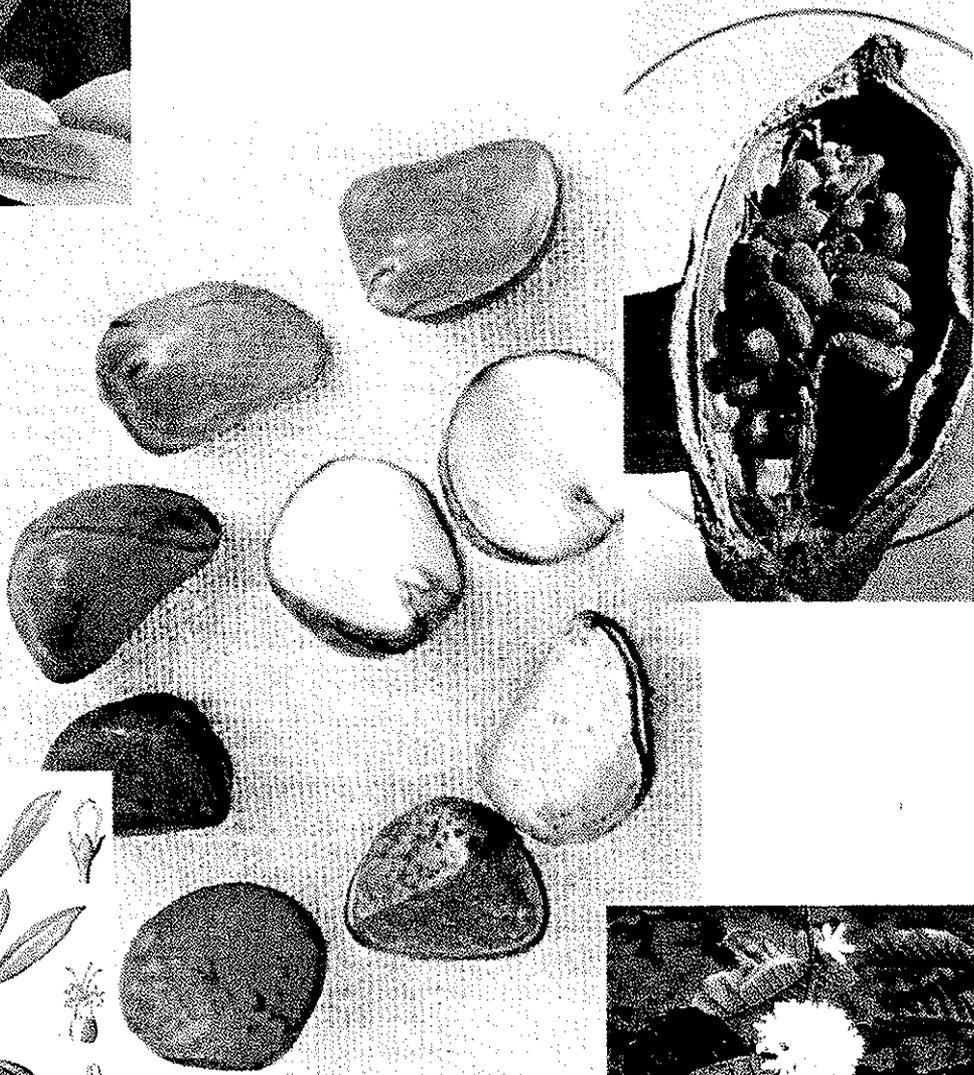
Il y en aurait une vingtaine, cela semble impressionnant sauf si l'on se replace dans le contexte phytothérapique de l'époque.

Lorsque PEMBERTON réalisa le Coca-Cola, il utilisa ces extraits végétaux en fonction de leurs propriétés qu'elles soient thérapeutiques ou gustatives.

La formule du Coca-Cola n'a pratiquement pas changé depuis sa conception en 1886. En 1903, la « Food and Drug Administration » décida de la décaïnisation des feuilles de coca ; les autres changements datent des années 1980 lors de l'arrivée des Coca-Cola light et/ou sans caféine.

On ne connaît pas les proportions exactes dans lesquelles ont été employés ces extraits végétaux mais il est intéressant de les étudier car PEMBERTON prêtait à sa boisson de nombreuses vertus.

LES DROGUES STIMULANTES



1 - LES DROGUES STIMULANTES (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15)
(16) (19) (20)

Elles sont issues d'espèces botaniques différentes, de pays voire de continents différents et étaient très à la mode à l'époque où PEMBERTON composa le Coca-Cola :

- la feuille de coca (décocaïnisée depuis 1903)
- les graines de kola }
- les graines de café } contenant de la caféine
- les feuilles de maté }
- les graines de cacao renfermant la théobromine

1 - 1 : **La feuille de coca** :

Erythroxylon Coca

Famille des Erythroxylacées

Le cocaïer est un buisson d'environ 3 à 5 mètres de haut. Ses feuilles sont ovales, alternées et persistantes, de couleur verte et jaune. Les fleurs sont petites et blanchâtres et les petites baies sont rouges, contenant chacune une graine.

Il est originaire d'Amérique du Sud (Pérou et Bolivie) ; on utilise ses feuilles qui sont cueillies lorsqu'elles commencent à se recroqueviller. Après séchage, elles sont vert-jaunâtre avec une odeur aromatique et une saveur amère.

Les indiens des Andes transportent des bourses remplies de feuilles de coca qu'ils mâchent toute la journée avec du citron vert ou des cendres qui permettent une meilleure libération des principes actifs.

Les feuilles contiennent entre autres des alcaloïdes, leur composition est une huile essentielle à base de :

- salicylate de méthyle,
- flavonoïdes,
- vitamines A et B2,

- minéraux,
- tanins.

La mastication de ces feuilles permet l'abolition des sensations de faim et de soif, du fait de l'anesthésie de la muqueuse stomacale due à la cocaïne.

Aussi, elle améliore le travail musculaire et aide à lutter contre le froid, la fatigue et la malnutrition : c'est un pseudo-aliment d'épargne.

En Amérique du Sud, les feuilles de coca soignent les nausées, les vomissements et l'asthme, et accélèrent la convalescence.

La cocaïne est un anesthésique local, de surface, agissant sur les terminaisons nerveuses sensibles : elle bloque les échanges ioniques au travers de la membrane neuronale ce qui rompt la propagation des potentiels d'action correspondant au message sensitif.

La cocaïne est par ailleurs un sympathomimétique : elle bloque le recaptage de la dopamine et de la noradrénaline par le neurone présynaptique.

Cette stimulation adrénergique se traduit par :

- une hyperthermie,
- une mydriase,
- une vasoconstriction participant à l'induction d'une hausse tensionnelle,
- au niveau du coeur, il y a augmentation du rythme cardiaque,
- au niveau central, elle provoque la sensation d'euphorie avec stimulation intellectuelle, désinhibition, hyperactivité et tous les autres effets recherchés dans la consommation toxicomaniaque.

En usage externe, c'est donc un anesthésique de surface.

En usage interne, la feuille de coca est un stimulant d'abord du psychisme, améliorant le travail musculaire, puis elle agit comme dépresseur (asthénie psychique et physique, dépression respiratoire et vasomotrice).

A haute dose, on observe une agitation puis des convulsions, et enfin la dépression des centres respiratoires.

On n'emploie plus les feuilles de coca à l'officine ; par contre, elles sont toujours employées pour l'extraction de la cocaïne.

La cocaïne était utilisée en France comme anesthésique local (dans la composition du mélange de Bonain : anesthésique ORL) ; elle est encore utilisée aux Etats-Unis sous forme de chlorhydrate en association: tétracaïne-adrénaline-cocaïne, pour suturer les plaies par exemple.

Depuis 1903, pour la préparation du Coca-Cola et autres boissons rafraîchissantes, on extrait de la feuille de coca toute l'ecgonine, la cocaïne et tout autre alcaloïde ecgoninique.

En effet, avec le temps, les effets nocifs de ceux-ci avaient été mis en évidence.

De ce fait, des études faites sur les fractions non alcaloïdiques des feuilles de coca ont montré suite, à leur ingestion :

- une consommation d'oxygène diminuée,
- un effet hyperglycémique soulageant la faim,
- une diminution de la fréquence cardiaque ainsi que de la pression artérielle.

Ces paramètres interviennent dans l'augmentation des performances physiques et de la résistance à l'effort.

1 - 2 : La graine de kolatier

Cola nitida

Famille des Sterculiacées

Le kolatier est un arbre d'une vingtaine de mètres de haut à feuilles vert foncé et à fleurs blanc-jaunâtre.

Ses larges gousses contiennent 5 à 10 graines ou noix.

Il est originaire d'Afrique occidentale et cultivé sous les tropiques (Nigéria, Brésil, Antilles...).

A maturité, les graines sont récoltées et séchées au soleil ; ce sont elles qui sont utilisées.

Ces graines ou noix renferment jusqu'à :

- 2,5 % de caféine,
- des traces de théobromine,
- des phlobaphènes (encore appelés rouge de kola),
- des anthocyanes
- et une majorité de tanins catéchiques.

Depuis des siècles, le kolatier et son fruit font partie intégrante de la vie de l'Afrique occidentale et centrale.

Cette noix est mâchée pour ses propriétés digestives, toniques et aphrodisiaques.

Chaque fois qu'un effort doit être fourni ou lors de fatigue passagère, les africains y ont recours, c'est le seul excitant autorisé par le Coran ; c'est pourquoi les pays islamistes sont très demandeurs de boissons stimulantes sans alcool telles que le Coca-Cola.

La kola stimule le système nerveux et l'organisme en général : elle favorise la tonicité musculaire et combat la léthargie. Elle est couramment utilisée en Afrique occidentale et chez les anglo-saxons en guise d'anti-dépresseur, en particulier durant les périodes de convalescence qui suivent une maladie chronique.

Comme le café, elle soigne les maux de tête et les migraines grâce aux propriétés vasoconstrictrices de la caféine.

Elle est diurétique grâce à la présence de théobromine et les tanins lui confèrent une efficacité en cas de diarrhée et de dysenterie.

Il est à noter que dans la noix, la caféine forme une association moléculaire avec les dérivés catéchiques ; elle est donc libérée graduellement ce qui lui donne une action plus prolongée et moins brutale que lorsqu'elle est seule.

Malgré cela, la kola n'est plus utilisée en pharmacie ; on lui revendique tout de même une indication dans l'asthénie fonctionnelle.

Les actions excitantes de la noix de kola sont celles bien connues de la caféine.

Vis à vis du cortex cérébral, la caféine antagonise l'adénosine qui est une substance psychodépressive.

Au niveau du coeur, elle exerce des effets inotropes et chronotropes positifs.

Elle est aussi diurétique.

A forte dose, elle peut présenter des dangers car elle ne fait que masquer la fatigue et peut provoquer une surexcitation suivie de dépression : c'est le caféisme.

N'étant plus utilisée à l'officine, le principal emploi de la noix de kola est l'obtention de boissons gazeuses sans alcool telles que le Coca-Cola.

1 - 3 : Les grains de café

Coffea arabica

Famille des Rubiacées

Le caféier est un petit arbre d'à peine 10 mètres de haut, à fleurs blanches en forme d'étoile et à fruits rouges contenant chacun 2 grains ou fèves.

Il est originaire d'Afrique orientale et est cultivé dans toutes les régions tropicales.

Les grains contiennent :

- 0,06 à 0,32 % de caféine,
- de la théophylline et de la théobromine,
- mais aussi des acides phénols : acides chlorogénique, quinique et caféique.

Par torréfaction (traitement des grains par la chaleur sèche), le grain de café prend une couleur brune et acquiert toutes ses propriétés organoleptiques, ce grâce à la réaction de MAILLARD entre les glucides et les protides qui permet la transformation de nombreux constituants.

D'après la légende, la découverte du café fut faite par le prier d'un couvent arabe ; des bergers lui rapportèrent que des chèvres ayant mangé des baies de la plante

de café avaient gambadé et cabriolé toute la nuit au lieu de dormir. Le prieur, pensant aux longues nuits de prières qu'il devait endurer, demanda aux bergers de cueillir des baies afin qu'il puisse faire un breuvage.

Le café est connu en Europe depuis le XVIème siècle grâce aux missionnaires et aux marchands qui sillonnaient l'Afrique orientale (l'Egypte surtout).

La caféine contenue dans les grains de café agit à plusieurs niveaux :

- sur le système nerveux central
 - * à faible dose, elle a une action corticale, elle augmente l'association d'idées ainsi que la rapidité de ces associations et elle diminue la fatigue.
 - * à dose moyenne, c'est un stimulant des centres respiratoires.
 - * à forte dose, la caféine a une action médullaire avec apparition de myoclonies.

- sur le système cardio-vasculaire :
 - * il y a accroissement du rythme et de la force des contractions cardiaques.
 - * il y a une vasodilatation, particulièrement des coronaires et une vasoconstriction périphérique : la caféine est souvent prescrite avec des médicaments analgésiques pour combattre les maux de tête et les migraines.
 - * la caféine augmente la circulation rénale et réduit la réabsorption tubulaire normale ce qui produit une diurèse accrue.

- sur les autres parties du corps, elle renforce la tonicité musculaire mais provoque une relaxation des muscles striés et elle stimule les sécrétions digestives. Dans la tradition ayurvédique, les grains grillés soignent la diarrhée.

Avec la caféine, la théophylline, en moindre proportion, qui est un stimulant du système nerveux central et du système respiratoire, favorise la relaxation de la musculature lisse.

1 - 4 : Les feuilles de maté

Ilex paraguariensis

Famille des Aquifoliacées

Le maté est un petit arbre d'environ 6 mètres de haut, à larges feuilles persistantes, à fleurs blanches et à petites baies rougeâtres.

Il pousse spontanément en Amérique du Sud. Les feuilles sont récoltées lorsque les baies sont à maturité, puis elles sont chauffées au-dessus d'un feu de bois, préparées puis conservées un an avant d'être utilisées.

Elles contiennent des dérivés xanthiques :

- 1,5 % de caféine environ,
- 0,5 % de théobromine,
- de la théophylline
- et jusqu'à 16 % de tanins.

Les feuilles de maté sont très utilisées en Amérique du Sud pour préparer des infusions stimulantes de consommation courante (comme le thé en Asie et en Europe).

Elle a un arôme particulier qui est dû à un mélange complexe de plus de 250 constituants.

Ses propriétés de tonique nerveux et musculaire sont dues à la caféine ainsi que ses propriétés diurétiques (avec la théobromine).

En phytothérapie, il soigne les migraines et maux de tête grâce aux propriétés vasoconstrictrices de la caféine et soigne également les névralgies et douleurs rhumatismales, la fatigue et les dépressions légères.

En France, on l'utilise comme phyto-médicament dans le traitement des asthénies fonctionnelles pour favoriser l'élimination rénale de l'eau et comme adjuvant des régimes amaigrissants (par voie orale comme locale !).

1 - 5 : Les graines de cacao

Theobroma cacao

Famille des Sterculiacées

Le cacoyer est un arbre de 8 mètres de haut à feuilles persistantes ovales, à petites fleurs jaunes et à grandes gousses contenant 20 à 40 graines piriformes ou fèves.

Originaire d'Amérique centrale, il est actuellement surtout cultivé en Afrique de l'Ouest.

Les gousses à graines sont récoltées deux fois par an ; dans la pulpe des graines, il y a des xanthines :

- de 1 à 3 % de théobromine,
- de 0,05 à 0,3 % de caféine
- et environ 50 % d'une huile fixe : le beurre de cacao.

La pulpe contient également des tanins et des endorphines.

Les fèves vont prendre leur couleur brune après fermentation prolongée et dessiccation. C'est la torréfaction et le laminage ultérieurs qui feront apparaître les qualités gustatives du cacao qui sont dues à la formation de plus de 100 composants résultant de la réaction de MAILLARD entre glucides et protides (comme pour le grain de café).

L'appellation chocolat provient des aztèques qui donnaient au cacoyer le nom de « chocolatl ».

La caféine est responsable d'un effet tonique et la théobromine d'un effet diurétique.

Aux Antilles et en Amérique centrale, on mange les graines pour tonifier le coeur et les reins.

On peut reprocher au chocolat de retarder l'évacuation gastrique, de provoquer des effets cholecystokinétiques et d'être constipant par la présence de tanins catéchiques.

Le beurre de cacao est utilisé comme excipient pour les suppositoires et baumes en galénique.

Le cacao et son arôme sont utilisés pour aromatiser et corriger le goût de nombreux produits.

LES DROGUES CITRIQUES



2 - LES DROGUES CITRIQUES (9) (13) (22)

Elles seraient au nombre de 4, mais on ne sait pas dans quelle optique PEMBERTON les employa : pour leurs vertus médicinales ? ou comme additifs de saveur ?. Ce sont :

- l'oranger amer
- le citronnier
- le citronnier vert
- le mandarinier

Ils appartiennent à la même famille, celle des Rutacées, et possèdent quasiment les mêmes propriétés.

2 - 1 : L'oranger amer

Citrus aurantium amara

Famille des Rutacées

Encore appelé bigaradier, l'oranger amer est un arbre à feuilles persistantes vert foncé, d'une dizaine de mètres de hauteur. Les fleurs sont blanches et parfumées.

Originaire des régions tropicales d'Asie, cet arbre est cultivé dans toutes les zones tropicales et sub-tropicales.

C'est l'écorce de l'orange amère qui est utilisée ; elle contient :

- une huile essentielle composée d'environ 90 % de limonène,
- des flavanoïdes,
- des coumarines,
- des triterpènes,
- de la vitamine C,
- du carotène,
- et de la pectine (fibre de fruits).

Les flavonoïdes possèdent des propriétés antibactériennes et fongicides qui pourraient intervenir dans la composition de la boisson.

En Occident, on prescrit ses huiles pour régulariser le rythme cardiaque, calmer les palpitations, faciliter le sommeil et renforcer le système digestif.

En effet, la saveur de l'écorce est amère, épicée et acide ; elle stimule l'appétit et facilite la digestion par ses propriétés de tonique amer.

L'écorce d'orange amère est très utilisée en liquoristerie pour sa saveur aromatique mais également pour couvrir le goût désagréable de certains produits ou médicaments et diminuer leur « tendance à la nausée ».

On l'utilise pour son action vitaminique P dans les troubles fonctionnels de la fragilité capillaire.

2 - 2 : **Le citronnier**

Citrus limonum

Famille des Rutacées

Le citronnier est un arbre à feuillage persistant vert clair et denté ; il mesure 7 mètres de haut.

Il serait originaire d'Inde ; cultivé dès le II^{ème} siècle après Jésus-Christ, il est aujourd'hui bien répandu dans les régions méditerranéennes et sub-tropicales du monde entier.

Le fruit renferme :

- une huile essentielle contenant près de 70 % de limonène et de nombreux dérivés terpéniques,
- des flavonoïdes,
- des vitamines : A, B1, B2, B3 et C,
- de l'acide citrique,
- de la pectine.

Les fruits se récoltent en hiver quand leur teneur en vitamine C est maximale.

Les propriétés du citron sont presque les mêmes que celles de l'oranger amer ; c'est également le zeste qui est utilisé (ou écorce).

L'huile essentielle de l'écorce a une action antiseptique et antibactérienne, ceci ajouté aux propriétés antioxydantes de la vitamine C (ou acide ascorbique) pourrait jouer un rôle dans la conservation de produits.

Les flavonoïdes renforcent la fragilité capillaire grâce à leur propriété vitaminique P.

En usage externe, on l'emploie comme topique contre les aphtes, les angines et les stomatites.

En diététique, on encourage la consommation de citrons pour leurs richesses en vitamines notamment la vitamine C et c'est un excellent remède facilitant la digestion.

C'est surtout un aromatisant, utilisé en officine (alcoolat de mélisse composé, alcoolature de citron) et pour la préparation de boissons rafraîchissantes.

2 - 3 : **Le citronnier vert et le mandarinier**

Respectivement *Citrus aurantifolia*

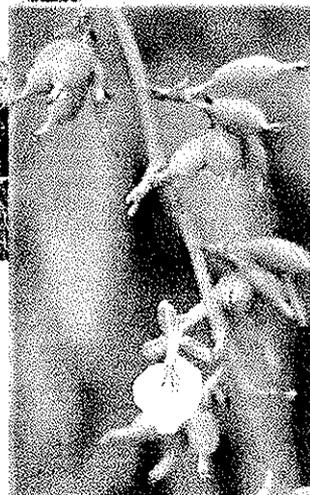
et *Citrus nobilis* ou *reticulata*

Famille des Rutacées

Ce sont deux drogues citriques aromatisantes ; elles neutralisent les saveurs désagréables.

Elles possèdent des propriétés tonifiantes, stomachiques et antispasmodiques, et l'écorce de leur fruit est utilisée pour la préparation de boissons et de liqueurs.

LES EPICES



3 - LES EPICES (9) (10) (13) (15) (17) (18) (21) (22) (25)

Les épices sont des substances aromatiques qui ont une longue tradition médicinale et gastronomique.

Elles sont au nombre de quatre :

- la cannelle,
- la muscade,
- le gingembre,
- la cardamome.

3 - 1 : **La cannelle**

Cinnamomum zeylanicum

Famille des Lauracées

Le cannelier est un arbre à feuillage persistant, à écorce souple, brun-rouge, et à fleurs jaunes. Il mesure de 8 à 18 mètres de haut.

Originaire du Sri Lanka et de l'Inde, le cannelier pousse dans les forêts tropicales jusqu'à 500 mètres d'altitude.

C'est l'écorce de l'arbre qui est utilisée ; elle renferme :

- jusqu'à 4 % d'huile essentielle (aldéhyde cinnamique et eugénol),
- des tanins concentrés,
- des coumarines,
- des mucilages.

La cannelle est traditionnellement utilisée dans les asthénies fonctionnelles : c'est un tonique, stimulant aromatique.

L'essence, à petite dose, est un stimulant du système nerveux provoquant l'accélération de la respiration et du cœur.

Les tanins qu'elle contient lui confèrent des propriétés digestives contre les nausées, les vomissements et contre la diarrhée ; la cannelle stimule l'appétit. On l'utilise pour faciliter la prise de poids.

Les extraits d'écorce ont une action antibactérienne et antifongique. Certains praticiens l'utilisent per os en cas d'infection urinaire.

En Inde, on l'utilise comme contraceptif après l'accouchement car elle favorise l'arrivée des règles.

3 - 2 : La muscade

Myristica fragrans

Famille des Myristicacées

Arbre mesurant de 10 à 20 mètres de haut, le muscadier a des feuilles persistantes ; il fournit des fruits drupacés jaune pâle s'ouvrant à maturité par deux valves : il s'en échappe une graine unique à tégument lignifié.

Cette graine réduite en amande correspond à la partie de la plante utilisée dans le commerce.

Le muscadier est originaire des Moluques et des îles de l'archipel indien, puis il fut introduit à l'île Maurice, en Malaisie, à Ceylan, à Sumatra et dans les Caraïbes.

La noix de muscade est surtout connue pour son huile essentielle :

- composée majoritairement de carbures terpéniques (sabinène, α et β -pinène, limonène...),
- d'un peu d'eugénol,
- et d'acétylbenzènes (myristicine, safrole).

L'essence de muscade est traditionnellement utilisée pour ses propriétés digestives ; elle est stomachique, antidiarrhéique et carminative.

En plus de stimuler la digestion, elle stimule le système nerveux ; à haute dose, l'huile essentielle a une action narcotique et stupéfiante ; cette activité psychotrope semble liée à la myristicine.

L'eugénol est doué de propriétés antibactériennes et la myristicine serait ocytoxique.

3 - 3 : Le gingembre

Zingiber officinale

Famille des Zingibéracées

Le gingembre est une grande herbacée, vivace par un rhizome développé, atteignant 20 centimètres ; les tiges atteignent 1 m 50.

Les feuilles sont alternes, lancéolées et les fleurs jaune-vert en épis.

C'est le rhizome qui est utilisé, on le déterre lorsque la plante atteint 10 mois.

Cette herbacée est originaire d'Asie et est cultivée sous les tropiques par division du rhizome.

Le rhizome contient :

- 1 à 3 % d'huile essentielle renfermant des dérivés terpéniques dont 20 à 50 % de zingibérène,
- de l'oléorésine,
- et un principe amer : le gingérol.

Le gingembre est un stimulant aromatique, il est efficace contre les nausées et donc contre le mal des transports. Cette action ne serait pas d'origine centrale mais serait due à la stimulation de la motilité gastrique, comparable à celle du métoclopramide.

De plus ses propriétés antiseptiques lui permettent d'être actif dans les infections gastro-intestinales.

Au niveau de la sphère digestive toujours, le gingembre est carminatif et il aide à la digestion par la présence d'enzymes protéolytiques d'une part et d'autre part, par sa saveur piquante et légèrement citronnée.

L'oléorésine est hypocholestérolémiant. Elle aurait également des effets inotropes positifs sur le coeur et augmenterait la tension artérielle.

Le gingembre améliore la circulation dans les vaisseaux capillaires et prévient ou réduit la crise de migraine.

Il entre dans la composition des préparations alimentaires et condimentaires des pays producteurs et contribue à la fabrication de boissons sans alcool.

3 - 4 : La cardamome

Ellateria cardamomum

Famille des Zingiberacées

La cardamome ressemble au roseau, sa tige peut atteindre 2 mètres de hauteur. Ses fruits sont des capsules à 3 bourrelets, jaune pâle, de 2 centimètres de long.

Ils contiennent de nombreuses petites graines brunes, toutes parfumées.

Originaires de l'Inde du Sud et de Ceylan, elle pousse dans les forêts entre 800 et 1500 mètres d'altitude.

Les cosses sont récoltées juste avant leur éclosion et laissées au soleil pour sécher.

Les graines renferment principalement une huile essentielle contenant du bornéol, du camphre, du pinène, du sabinène, de l'eucalyptol....

Depuis l'Antiquité, la cardamome est très prisée comme parfum, épice et comme plante médicinale entre autre pour ses propriétés aphrodisiaques.

Elle est utilisée pour soigner de nombreux troubles digestifs : aromatique et piquante, d'un goût très agréable, elle soulage les indigestions. Son arôme délicat neutralise celui de plantes plus amères. Elle a une action antispasmodique puissante et efficace contre les diarrhées et les flatulences.

En Inde, on l'utilise pour lutter contre l'asthénie.



LES AROMATES



4 - LES DROGUES AROMATIQUES (9) (12) (21) (22) (23) (24) (25)

Les boissons non alcoolisées sont un secteur où les arômes sont très utilisés. Lorsque notre pharmacien d'Atlanta composa le Coca-Cola, il a sûrement cherché à réaliser un mélange d'extraits végétaux au goût subtil tout en utilisant leurs diverses propriétés.

On dénombre six drogues aromatiques dans le coca :

- l'hysope,
- la coriandre,
- la vanille,
- le roseau odorant,
- le sureau noir,
- le groseiller.

4 - 1 : L'hysope

Hyssopus officinalis

Famille des Lamiacées

L'hysope est une plante vivace, touffue, spontanée en France sur les sols calcaires. Elle possède des petites feuilles opposées, lancéolées et des inflorescences en épis de fleurs bleues.

La partie de la plante utilisée est la sommité fleurie qui renferme :

- un principe amer : la marrubine,
- des flavonoïdes,
- des tanins,
- et 0,5 à 1 % d'huile essentielle contenant pinocamphone et thuyone.

Son nom vient de l'hébreu « azob » qui signifie herbe sainte ; en grec « esob » signifie herbe de la bonne odeur.

L'odeur de l'hysope est forte et aromatique ; SALOMON se parfumait avec cette plante.

L'hysope est connue depuis DIOSCORIDE pour ses propriétés expectorantes et béchiques.

Elle possède des propriétés toniques et a une action apaisante sur l'appareil digestif ; elle est efficace contre l'indigestion, les flatulences et la diarrhée.

A forte dose, le pinocamphone et la thuyone sont convulsivants.

L'usage de l'hysope en gastronomie est passé de mode mais elle est encore utilisée pour parfumer diverses liqueurs dont la célèbre « Chartreuse ».

4 - 2 : La coriandre

Coriandrum sativum

Famille des Apiacées

C'est une plante annuelle aromatique et résistante d'environ 50 centimètres de haut. Ses feuilles supérieures sont finement découpées. La coriandre possède des petites fleurs blanches ou roses et produit des petites graines rondes dans des cosses beiges. On cueille ses graines à la fin de l'été.

Ses fruits contiennent :

- des flavonoïdes,
- et 0,3 % d'huile essentielle renfermant en majorité de l' α -linalol (ou coriandrol), du géraniol et de l' α -pinène.

On emploie la coriandre depuis plus de 2 000 ans. PLINE l'ancien décrit son emploi comme antiseptique ; la coriandre est mentionnée dans les papyrus EBERS (environ 1 500 ans avant Jésus-Christ). Elle était utilisée dans l'ancienne Egypte pour ses propriétés antispasmodiques.

La coriandre est un remède doux contre les flatulences et les ballonnements ; elle soulage les douleurs intestinales et adoucit l'effet des laxatifs puissants comme le séné.

C'est un bon stimulant aromatique ; mâchée elle rafraîchit l'haleine, en particulier si l'on a mangé de l'ail !

On la retrouve dans l'alcoolat de mélisse composé officinal pour ses propriétés stomachiques.

Employée comme condiment, elle sert à la préparation de diverses liqueurs comme la liqueur d'Hendaye (Chartreuse de l'Izarra) et relève la saveur de la bière anglaise.

4 - 3 : La vanille

Vanilla planifolia

Famille des Orchidacées

Le vanillier est une grande liane de 10 à 15 mètres de long ; ses tiges sont vertes, charnues et flexueuses.

Ses fleurs sont jaune-verdâtre groupées en courtes grappes.

Son fruit est une capsule cylindrique ou gousse de 20 centimètres de long sur 3 centimètres de large, renfermant des milliers de graines très petites. Il s'ouvre à maturité par 2 valves.

Originaire du Mexique, le vanillier a été introduit dans les îles de nombreuses régions chaudes : Antilles, Madagascar, Réunion, Maurice, Seychelles, Java, Tahiti...

La vanille verte n'a pas d'odeur, celle-ci n'apparaît que lors de la fermentation où des processus enzymatiques mettent en liberté de la vanilline et d'autres principes odorants. La fermentation s'effectue par exposition au soleil des gousses pendant 15 à 60 jours (on les couvre la nuit).

Le principe actif majoritaire de la gousse est la vanilline. C'est un principe odorant auquel sont associés de l'acide vanillique, des acides et des aldéhydes protocatéchiques.

La vanille est un condiment connu ; elle est employée depuis très longtemps notamment par les aztèques d'Amérique du Sud qui l'utilisaient pour parfumer le chocolat.

En officine, elle est surtout employée comme aromatisant de même que dans l'industrie agro-alimentaire.

Il n'empêche qu'elle possède des propriétés cholérétiques et c'est un stimulant digestif.

La vanille est un stimulant du système nerveux central combattant la mélancolie et l'hypochondrie.

4 - 4 : Le roseau odorant

Acorus calamus

Famille des Aracées

C'est une plante aquatique ressemblant à l'iris ; en été, elle porte des fleurs jaunes.

Sans doute originaire de l'Inde, le roseau odorant pousse dans de nombreuses régions du monde.

C'est le rhizome qui est utilisé ; il renferme :

- des saponines,
- un principe amer : l'acorine,
- des mucilages,
- et une huile essentielle de composition variable selon la variété : des sesquiterpènes pour la variété américaine, de l'asarone pour les autres variétés.

Depuis au moins 2 500 ans, on le considérait comme aphrodisiaque.

Le roseau odorant est très utilisé depuis longtemps comme tonique et stimulant du système nerveux.

De plus, il a de grandes propriétés digestives : il facilite la digestion (sûrement à cause de son principe amer), stimule l'appétit, atténue les flatulences, soulage les indigestions et les diarrhées (la variété américaine serait un antispasmodique plus puissant des intestins).

A petite dose, il contribuerait à diminuer la production d'acide stomacal alors que des doses importantes la stimuleraient.

Il est également soporifique et apaise les migraines.

4 - 5 : **Le sureau noir**

Sambucus nigra

Famille des Caprifoliacées

Le sureau noir est un arbuste pouvant atteindre 5 mètres de hauteur, l'écorce des tiges est rugueuse et grisâtre.

Originaire d'Europe, il pousse dans les bois, les haies et terrains incultes de la plupart des régions tempérées.

Les sommités fleuries blanches et à fort parfum musqué sont récoltées à la fin du printemps.

Les fleurs utilisées ici renferment :

- jusqu'à 3 % de flavonoïdes telle que la rutine,
- des acides phénoliques, des triterpènes,
- jusqu'à 0,2 % d'huile essentielle,
- des mucilages,
- et des tanins.

Le sureau noir est considéré comme une véritable « pharmacie de campagne » : ses fleurs possèdent des propriétés anti-inflammatoires, diurétiques et sudorifiques.

Les infusions de fleurs sont efficaces contre la toux, le rhume et la grippe. Elles sont relaxantes et augmentent légèrement la transpiration, ce qui fait diminuer la fièvre.

Les décoctions de fleurs sont diurétiques et sont un bon dépuratif.

Il serait efficace contre les migraines et les maux de tête.

4 - 6 : Le groseiller

Ribes rubrum

Famille des Saxifragacées

Le groseiller est un petit arbrisseau sans épine. Ses feuilles sont alternes, palmées avec cinq lobes et dentées.

Les fleurs jaune-verdâtre donnent naissance à de petites baies rouges groupées en grappes.

Le fruit est officinal, il renferme :

- de la vitamine C,
- des pigments anthocyaniques,
- des glucides
- et des mucilages.

Le fruit est le plus souvent utilisé comme aromatisant. Néanmoins, il possède des propriétés vitaminiques P mais aussi diurétiques et digestives.

Actuellement, on ne sait pas si tous ces extraits végétaux sont présents dans la formule codée 7X.

Nous n'avons pas non plus de certitudes quant au but précis de l'utilisation de ces plantes. Mais lorsque l'on pense que PEMBERTON avait pour passion la recherche de produits médicamenteux nouveaux, on peut imaginer que le choix de chacun de ces extraits végétaux n'est pas anodin, que ce soit en terme de propriété thérapeutique ou d'aromatisation.

En Mai 1886, « the Daily Journal » proclamait en lettres capitales « delicious ! refreshing ! exhilarating ! invigorating ! (« délicieux ! rafraîchissant ! vivifiant ! tonifiant ! ») pour qualifier le Coca-Cola.

PEMBERTON lui prêtait de nombreuses propriétés et cette étude concernant les plantes constituant la boisson peut nous permettre de les confirmer.

Il prétendait que le Coca-Cola pouvait (8) :

↳ **effacer la fatigue**

- le café, la kola et la coca sont en effet des excitants ;
- le gingembre, le roseau odorant, la muscade, la coriandre, la vanille sont des stimulants ;
- le cacao, l'orange amère ainsi que les autres agrumes appartenant à la famille des rutacées, la cannelle et l'hysope sont toniques, et la cardamome soulage l'asthénie.

↳ **dissiper les maux de tête**

- roseau odorant, gingembre, café, kola, maté et sureau noir ont ces propriétés.

D'ailleurs Asa C. CANDLER, pharmacien, ami de PEMBERTON, qui prît sa suite dans le contrôle de la société Coca-Cola, l'avait utilisé avec succès contre ses migraines ! (5).

↳ **accroître le tonus nerveux et les capacités intellectuelles**

- tel est le cas du café, de la coca, de la kola et de la vanille.

↳ **faciliter la digestion**

- ils sont nombreux à être utilisés dans ce but : le café, les agrumes de la famille des rutacées, la muscade, la cardamome, l'hysope, la coriandre, la vanille, le groseiller, le roseau odorant voire le dioxyde de carbone qui sera abordé dans quelques pages.

↳ **guérir l'insomnie**

- on utilise encore actuellement l'orange amère pour cela.

↳ **guérir les névralgies**

- sûrement par les propriétés anesthésiantes de la cocaïne présente à l'époque dans les feuilles de coca et grâce au maté.

↳ **guérir la mélancolie et l'hystérie**

- telle était la réputation de la vanille mais aussi du maté.

A cela, on pourrait rajouter des propriétés antidiarrhéiques (kola, café, cannelle, muscade, gingembre, cardamome, hysope, roseau odorant, cacao), diurétiques (café, cacao, sureau noir, groseiller) ou antivomitives (cannelle, gingembre et tous ceux traitant l'indigestion en général).

Mais s'il est vrai qu'avec le temps, le Coca-Cola s'est forgé une solide réputation de boisson tonique sans aucun doute due à la caféine qu'il contient, les autres propriétés que l'on pourrait lui attribuer restent néanmoins à déterminer !.

II - PLANTES ET SUBSTANCES DIVERSES

1 - La gomme arabique (22) (26) (28)

La gomme arabique provient de l'exsudation naturelle ou provoquée par écorçage des branches de plusieurs arbres appartenant au genre Acacia.

Ces arbres appartiennent à la famille des Fabacées.

Ils sont originaires du Soudan ou du sud de l'Egypte, du Sénégal (Acacia sénégal), de la Mauritanie.

En pharmacie, la gomme arabique est utilisée comme émollient, béchique ou émulsionnant notamment dans la préparation de pâtes officinales ou de sirops comme le julep gommeux qui est une base servant à la préparation des sirops.

Dans l'industrie alimentaire, c'est un liant qui permet de stabiliser les mélanges, en particulier les préparations huile dans eau (H/E).

Dans le Coca-Cola, la gomme arabique est utilisée dans ce but ; à l'époque où PEMBERTON élaborait la formule de la boisson, il pensa sûrement à elle pour améliorer l'incorporation des différentes huiles essentielles utilisées. Sans odeur, ni saveur, elle n'est pas toxique, est soluble dans l'eau et présente une action neutre ou très légèrement acide.

Aux doses d'emploi, elle ne modifie pas la viscosité de la boisson mais pourrait intervenir éventuellement comme « support d'arôme », peut-être par ses effets adhésifs.

Les émulsions obtenues peuvent supporter un pH de 2 à 10 ; ceci est important à savoir quand on sait que le Coca-Cola a un pH de 2,6.

2 - Le sucre (33) (34) (35)

Le sucre est l'élément qui semble avoir le plus changé dans le Coca-Cola depuis sa création.

Avant 1985, la boisson contenait du saccharose, du glucose et du fructose.

Depuis cette date, la Coca-Cola Compagnie a décidé d'utiliser comme édulcorant du sirop de maïs qui ne contient pas de saccharose mais qui a une teneur élevée en fructose.

Cette modification serait liée à une prise de conscience de l'implication du saccharose dans l'obésité, le diabète et la cariogénèse.

Cette même année, la firme décide de mettre sur le marché le « New Coca-Cola » avec une quantité de sucre plus importante que dans le précédent. Ce nouveau goût trop sucré ne plût pas aux consommateurs, ce qui obligea la compagnie à revenir à la formule « classique », pratiquement semblable à la formule de transition.

Produit	Dates de production	Contenu en sucres (en %)			
		Fructose	Glucose	Saccharose	TOTAL
« old »	1983	3,3 ± 0,1	2,9 ± 0,3	4,7 ± 0,3	10,9
« transition »	avril 1985	6,3 ± 0,1	4,5 ± 0,1	0	10,8
« New Coca-Cola »	juin 1985	7,0 ± 0,1	4,9 ± 0,1	0	11,9
« Classic Coca-Cola »	août 1985	6,3 ± 0,1	4,6 ± 0,1	0	10,9

Analyse du sucre du Coca-Cola par chromatographie gaz-liquide (28)

Quoiqu'il en soit, le Coca-Cola a une teneur en sucre de 106 grammes par litre ce qui correspond à :

- 21,2 grammes pour un verre de 20 cl soit 4,25 morceaux de sucre n°4 (1 morceau de sucre n°4 c'est-à-dire classique pèse 5 grammes),
- 35 grammes ou 7 morceaux de sucre pour une cannette de 33 cl,
- 159 grammes ou 32 morceaux pour une bouteille de 1,5 litres !.

ceci confère au Coca-Cola une valeur énergétique de 42 kilocalories (Kcal) pour 100 ml (84 Kcal pour un verre de 20 cl, 139 Kcal pour une cannette de 33 cl).

Mais il faut savoir que la teneur en sucre du Coca-Cola est la même que celle des jus de fruits et des boissons à base de jus de fruits !.

En 1988, apparaît le Coca-Cola light ou « diet coke » à base d'aspartame et d'acésulfame K.

Le « diet coke » existait déjà aux Etats-Unis depuis 1982, mais jusqu'en 1988, la réglementation française n'autorisait pas l'emploi des édulcorants de synthèse dans l'alimentation. Ceci ramène la valeur énergétique du soda à 0,2 Kcal pour 100 ml soit 2 Kcal par litre !.

L'aspartame est utilisé à la concentration de 0,6 g par litre et l'acésulfame K à 0,36 g par litre (29).

L'aspartame a un pouvoir sucrant égal à 160 à 200 par rapport au saccharose qui est la référence et dont le pouvoir sucrant est égal à 1. Cela signifie que 20 mg d'aspartame « sucre » autant qu'un morceau de sucre.

Outre ses qualités d'édulcorant, l'aspartame contient de la phénylalanine et ne doit pas être ingéré par les sujets phénylcétonuriques.

Il faut savoir qu'à température ambiante, environ 30 % de l'aspartame est dégradé au bout de 2 mois en un dérivé cyclisé pouvant être à l'origine d'urticaire.

Quant à l'acésulfame K, son pouvoir sucrant est de 120 à 150.

Il faut noter enfin que, pour une même concentration, le goût sucré diminue avec la température et que les concentrations en éléments sucrants, que ce soit les édulcorants naturels ou synthétiques, des sodas comme le Coca-Cola sont adaptées à une température de 4 degrés (4°C). Le Coca-Cola se boit en effet très frais... mais une fois chambré, il apparaît pour ce qu'il est, c'est-à-dire trop sucré !.

3 - L'eau (31) (32) (33) (36)

L'eau employée pour fabriquer le Coca-Cola est différente au départ pour chaque pays ; mais un traitement spécifique, standardisé par la compagnie, permet d'obtenir théoriquement le même produit dans le monde entier.

L'eau ne doit pas avoir un extrait sec supérieur à 500 mg par litre avec des taux limites pour chaque ion.

Pour déminéraliser l'eau, la firme demande une distillation sous haute pression qui est une technique d'osmose inverse. Des filtres permettent d'enlever des odeurs, des goûts, des couleurs non voulus et des particules de matière supérieures à 3 microns.

Puis, l'eau est stérilisée par un contact d'au moins 1 heure avec de l'ozone ou du chlore gazeux.

L'ajout de sulfate d'aluminium permet d'entraîner les substances colloïdales ou insolubles rendant la gazéification difficile. De plus, ces substances ralentiraient le dégagement de gaz lors de l'ouverture de la bouteille.

Malgré ce traitement imposé par la Coca-Cola Company, il y a dans le soda des éléments variables en qualité et en quantité selon la teneur initiale des eaux en ces différents éléments. Aussi, on pourra retrouver du cadmium, du cuivre ou du plomb en quantités variables et il en est de même pour certains électrolytes comme le sodium et le potassium (cf tableau ci-dessous) :

Provenance du Coca-Cola	pH	Osmolarité (en mosmol/l)	Electrolytes (mmol/l)	
			Sodium (Na ⁺)	Potassium (K ⁺)
Suisse	2,6	605	2,50	0,00
USA	2,35	650	1,00	0,15
Canada	2,56	535	1,5	0,10
Angleterre	2,8	469	3,00	0,10

Composition électrolytique du Coca-Cola (36)

Des enquêtes faites au Chili ont tout de même montré l'efficacité de la méthode de traitement des eaux permettant d'obtenir une eau consommable à partir d'une eau souillée, notamment par l'arsenic.

4 - Le gaz carbonique (26) (28) (30)

Il est également appelé dioxyde de carbone ou anhydride carbonique ou CO_2 .

C'est le gaz des eaux minérales et boissons gazeuses.

Il est présent dans le Coca-Cola sous forme de gaz, forme sous laquelle il est inodore et incolore.

En solution aqueuse, il présente une saveur faiblement acide. Il est incorporé à l'eau sous une pression de 7 atmosphères.

C'est un antivomitif employé dans la potion de RIVIERE et dans d'autres préparations gazeuses antivomitives.

Il possède également des propriétés anesthésiques et on a montré qu'il pouvait être employé comme anesthésique local.

Il sert pour la conservation et au transport de divers produits alimentaires grâce à ses propriétés bactériostatiques (surtout vis-à-vis des bactéries anaérobies responsables de l'altération des aliments). Ce pouvoir est renforcé par le faible pH et également par une basse température, et comme le coca se boit très frais, il n'en sera que mieux conservé.

L'eau gazeuse qu'il forme est employée pour son action stimulante propre car ses petites bulles viennent stimuler nos papilles. Le dioxyde de carbone fixé dans une boisson gazéifiée intervient dans ses qualités organoleptiques.

Pour le consommateur, les bulles donnent de la vie à la boisson, la rendent pétillante. En se dégageant du liquide réchauffé dans la bouche du dégustateur, le CO_2 régulièrement libéré vient frapper les papilles gustatives et donne cette sensation de fraîcheur désaltérante caractéristique des sodas.

Dans le Coca-Cola, le gaz carbonique a un rôle bactériostatique non négligeable.

5 - Le colorant caramel : E 150 d (21) (22) (23)

Le colorant caramel est un additif alimentaire utilisé pour colorer les sirops, liqueurs et boissons gazeuses.

C'est un liquide visqueux de couleur brun foncé tirant sur le noir ; il a une odeur typique de sucre brûlé et un goût agréable quelque peu amer.

Sans lui, le Coca-Cola aurait une couleur beige pâle ; grâce à lui, il revêt la « force » du café noir, sa chaleur et son effet stimulant.

Le colorant caramel des boissons gazeuses est obtenu par un procédé dit au « sulfate d'ammonium ». C'est une préparation par traitement thermique d'hydrocarbures (sirop de glucose, saccharose, dextrose, maltose...) en présence d'ammoniaque, d'acide sulfurique et de sulfites.

A forte dose, il déclenche des symptômes gastro-intestinaux caractérisés par des selles sans consistance voire liquides mais aux doses utilisées, il n'est pas considéré comme toxique.

6 - L'acide phosphorique : E 338 (26)

Encore appelé acide orthophosphorique, il est utilisé dans les boissons gazeuses comme :

- acidifiant
- et neutralisant.

Il participe donc au maintien du pH acide du Coca-Cola, rôle de conservateur complété par l'effet neutralisant ; cela signifie qu'il renforce l'effet antioxygène des substances qui lui sont associées (comme le dioxyde de carbone par exemple).

L'acide phosphorique intervient dans le goût acide du Coca-Cola.

Il a également des propriétés thérapeutiques car, en maintenant le pH urinaire inférieur à 5, il permet d'éviter la formation de lithiases et permet de combattre les infections urinaires récidivantes en favorisant une diurèse importante.

Il a été conseillé contre le rachitisme, les hémoptysies, l'impuissance et comme reconstituant dans l'asthénie.

7 - L'acide citrique : E 330 (26)

Il n'est utilisé que dans le Coca-Cola light , c'est :

- un acidifiant
- un acidulant
- et un neutralisant.

C'est une acidité au goût agréable qui caractérise l'acidité des citrons, oranges, bigarades, groseilles, framboises et beaucoup d'autres fruits.

Il joue un rôle aromatisant, permet de réguler le pH de la boisson et sert également comme conservateur en renforçant l'action antioxygène des substances qui lui sont associées (comme l'acide orthophosphorique).

Remarque : les agents anti-oxygènes sont des produits très oxydables par eux-mêmes détournant sur eux le cours normal de l'oxydation qui, sinon, compromettrait la conservation.

Voici donc tous les composants qui se cacheraient derrière la formule codée 7 X, tandis que sur tous les emballages des boissons de Coca-Cola, on peut lire ceci :

« boisson rafraîchissante aux extraits végétaux.

Ingrédients : eau gazéifiée,

sucre,

colorant : caramel (E 150 d)

acidifiant : E 338,

extraits végétaux

caféine

(plus acide citrique dans le Coca-Cola light) »

III - ELABORATION DU COCA COLA (36)

Le Coca-Cola est en fait un produit « reconstitué » à partir d'un concentré d'extraits végétaux , imbuvable à l'état pur. Ce concentré est élaboré secrètement dans des usines spécialisées ; par exemple, en France, l'unité de fabrication de concentré de la compagnie Coca-Cola est située à Signes dans le Var. Cette usine exporte en fait 85 % de sa production vers le reste de l'Europe.

Les usines d'embouteillage s'occupent de la reconstitution de la boisson à partir du concentré puis gèrent l'embouteillage ou le remplissage des cannettes. Parfois, elles possèdent en plus une chaîne de soufflage des bouteilles de verre ou de plastique et d'un système de traitement de l'eau qui sera introduite dans la boisson.

En fait, chaque usine est spécialisée dans un type de conditionnement : par exemple, Dunkerque pour les boîtes métal (ou cannettes) ou Grigny en région parisienne pour les bouteilles plastiques.

Pour ce qui est de l'élaboration, l'eau de ville est d'abord traitée afin d'obtenir une eau répondant aux critères de la firme (cf précédemment).

Les bouteilles et cannettes sont rincées avec de l'eau chlorée et égouttées avant d'être remplies.

Pendant ce temps, le concentré est mélangé avec une quantité de sucre et d'eau déterminée et on obtient le sirop concentré.

Puis ce sirop passe dans la salle de soutirage où sera réalisée la désaturation de l'eau de mélange. Le sirop est dilué, refroidi, puis finalement carbonaté, ce qui consiste en la saturation de la boisson par du gaz carbonique, soit ici 7,5 à 8 grammes par litre de gaz carbonique (CO₂). Avant de fermer hermétiquement les conditionnements, on injecte du CO₂ afin d'en chasser l'air.

Tout ceci se fait sous contrôle informatique. Des analyses sont effectuées au cours de la production concernant le taux de sucre, de CO₂ mais aussi des analyses microbiologiques (concernant la stérilité du produit) et des tests sur l'apparence et le goût. Par exemple, 6 000 analyses par jour sont réalisées à Dunkerque.

Ce sont donc beaucoup de constituants et de nombreuses étapes qui conduisent au Coca-Cola.

A l'époque de PEMBERTON, les techniques de fabrications étaient celles que l'on retrouve au fond de nos préparatoires officinaux, et il se buvait en moyenne 6 verres par jour.

Les critères de qualité entrepris depuis WOODRUFF sont maintenant à la hauteur de la renommée de la boisson : aujourd'hui le Coca-Cola est consommé un million de fois toutes les 24 heures, c'est la boisson la plus reconnue au monde.

TROISIEME PARTIE :

**PROPRIETES THERAPEUTIQUES
DU COCA-COLA**

Depuis 1886, l'image du Coca-Cola a beaucoup évolué. Aujourd'hui, le soda représente le marketing intensif d'une grande compagnie mondiale mais presque personne ne sait depuis quand il existe et par qui il a été créé.

L'étonnement peut se lire sur les visages lorsque l'on annonce que cette boisson confectionnée au XIXème siècle l'a été par un pharmacien et qu'à l'époque elle était présentée comme un médicament.

« Le formidable tonique des nerfs et du cerveau », le « traitement des maux de tête », voilà comment était présenté le sirop du Docteur PEMBERTON. Maintenant devenu « la pause qui rafraîchit », nous pouvons nous demander si le Coca-Cola peut encore être considéré comme le remède de nos maux.



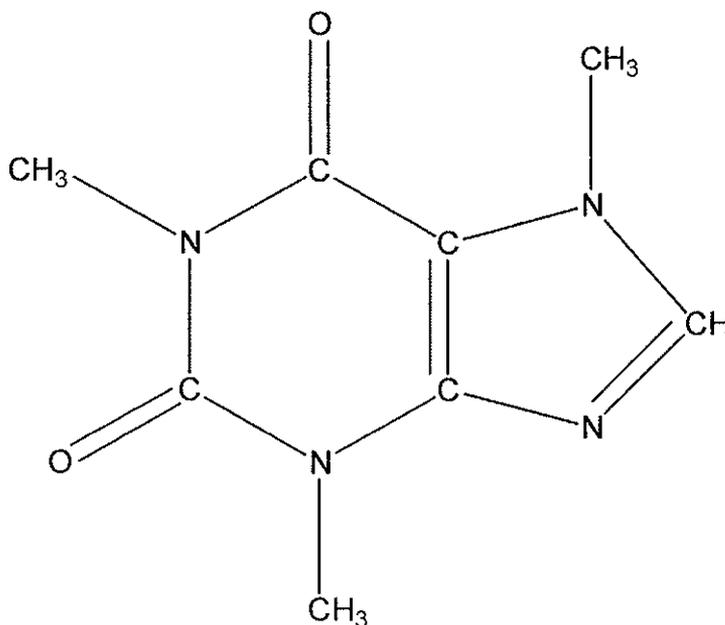
I - PROPRIETES THERAPEUTIQUES LIEES A LA CAFEINE (14) (37) (38) (39)
(40) (41) (42)

Si les vertus des extraits végétaux contenus dans le Coca-Cola nous laissent pensifs quant à leur participation dans certains effets de la boisson, la **caféine**, elle, est sans aucun doute responsable de diverses actions.

La caféine est présente dans plusieurs spécialités médicamenteuses, le plus souvent associée à d'autres principes actifs dont elle potentialise l'action. Elle est évidemment présente dans le café, « remontant » par excellence du travailleur abattu, de l'étudiant révisant ou tout simplement « réveil-matin » du petit-déjeuner.

LA CAFEINE : PRESENTATION, GENERALITES (14) (37) (38)

La caféine est un **alcaloïde** présent dans le grain de café, la feuille de maté et la noix de kola. Elle fait partie de la famille des méthylxanthines avec la théophylline et la théobromine qui sont pharmacologiquement classées comme molécules psychostimulantes.



La caféine entre dans la composition du Coca-Cola pour une quantité d'environ **110 grammes par litre** (37). En Angleterre, la concentration maximale de caféine autorisée dans les boissons douces est fixée à 125 milligrammes par litre en raison de leur consommation par les enfants.

Après son ingestion, la caféine est rapidement absorbée par l'intestin à 80 %, mais aussi par l'estomac à 20 %.

Le pic maximal de la concentration plasmatique de la caféine est atteint 15 à 20 minutes après son ingestion.

La demi-vie de la caféine dépend de l'espèce et de la dose administrée. Chez l'homme recevant 4 mg/kilo de caféine, la demi-vie est de 2,5 à 4,5 heures (le plus souvent une valeur moyenne de 6 heures est donnée).

Il existe chez l'homme des variations inter-individuelles et intra-individuelles du métabolisme de la caféine dans l'organisme faisant ainsi varier la demi-vie d'élimination de la xanthine mais aussi l'intensité de ses effets en fonction des individus.

De plus, il semblerait que la caféine verrait son absorption retardée lorsqu'elle se retrouve dans des boissons sucrées acides, ce qui est son cas dans le Coca-Cola.

Cette notion pourrait se traduire par un effet moins important de la xanthine mais sur une durée plus longue.

Le mode d'action de la caféine est assez complexe et imparfaitement connu bien qu'il soit très étudié. Quelques mécanismes ont été proposés par de nombreux auteurs et il subsiste une nette variation entre les résultats observés *in vitro* et l'effet de la caféine *in vivo*. En effet, ces variations inter et intra-individuelles peuvent être relatives à des facteurs physiologiques, génétiques ; ce peut être l'âge, les modes de vie, différentes maladies ou bien des traitements par certains médicaments.

Par exemple :

- le **nouveau-né** (jusqu'à l'âge de 7 à 9 mois) est incapable de métaboliser la caféine, éliminant jusqu'à 85 % de la dose administrée sous forme inchangée dans l'urine.
- la **femme enceinte** voit son métabolisme caféique ralenti car les estrogènes inhibent les oxydases hépatiques responsables de l'oxydation de la caféine.

- les **fumeurs**, au contraire, l'éliminent plus rapidement : la demi-vie de la caféine est de 3,5 heures au lieu de 6 chez les non fumeurs. C'est la raison pour laquelle ils boivent plus de café que les non fumeurs !.
- **Pour ce qui est des médicaments**, les **contraceptifs oraux** retardent l'élimination de la caféine faisant passer sa demi-vie à 10,7 heures. D'autre part, l'ingestion simultanée de caféine et de composés phénothiaziques tels que les neuroleptiques, réduit la biodisponibilité de ceux-ci.

A tout cela, s'ajoutent des variations inter-individuelles ; pour une même dose de caféine chez des sujets sains, l'effet observé pourra être plus ou moins marqué voire inexistant.

MECANISMES D'ACTION DE LA CAFEINE

↳ Antagonisme des récepteurs de l'adénosine (14) (39)

L'adénosine est un neuromodulateur ayant un effet dépresseur.

La caféine inhibe les récepteurs A1 de l'adénosine présents en quantité importante dans le cerveau, mais aussi dans les tissus du coeur, de la trachée, du rein et au niveau des cellules adipeuses.

La caféine inhibe également les récepteurs de l'adénosine responsables de la relaxation des muscles lisses, notamment au niveau bronchique.

Ces récepteurs interviennent dans les échanges cellulaires de potassium et de calcium, régulant la polarité des membranes cellulaires.

Cet antagonisme entraîne :

- une augmentation de la vigilance et parfois de l'anxiété à dose trop élevée.
- une accélération du rythme et des contractions cardiaques avec éventuellement des palpitations.
- une bronchodilatation et également une stimulation respiratoire par action centrale.

- une augmentation du débit sanguin rénal et donc de l'excrétion rénale.
- une augmentation de la lipolyse.

Cet effet anti-adénosine exercé par la caféine a pu être observé pour des concentrations de 250 mg, soit après ingestion de 2 à 3 tasses de café ou après la prise de doses thérapeutiques.

Ainsi, même après ingestion d'1 litre de Coca-Cola en une seule fois (120 mg de caféine), ce mécanisme ne pourrait avoir lieu ; à moins d'une grande sensibilité individuelle.

↳ Inhibition de l'activité des phosphodiésterases (14) (39) (41)

Cette inhibition des phosphodiésterases engendre une accumulation de l'AMP cyclique (adénosine monophosphate) :

- **au niveau du tissu adipeux**, l'augmentation du taux d'AMP cyclique provoque une lipolyse en agissant sur la production d'une lipase qui permet la biotransformation des triglycérides en acides gras libres.
- **au niveau du coeur**, l'accumulation d'AMPc serait en corrélation avec l'effet inotrope observé.
- enfin, par ce mécanisme la caféine induit une glycogénolyse et donc une hyperglycémie.

↳ Mobilisation du calcium intra-cellulaire (14) (39) (41)

La caféine **facilite la libération du calcium par le réticulum sarcoplasmique et s'oppose à son recaptage**. Cette augmentation intra-cellulaire du calcium provoque la **contraction des cellules musculaires**. Ce phénomène a été observé également pour les cellules cardiaques ; en effet, l'action inotrope positive cardiaque dépend du calcium.

Cette activité pourrait être impliquée au niveau des effets centraux et dans la sécrétion de neurotransmetteurs.

Néanmoins, il est intéressant de savoir que les effets pharmacologiques de la caféine, notamment au niveau du système nerveux central (SNC), apparaissent pour des

doses inférieures à 100 mg tandis qu'une concentration minimale de 250 mg est nécessaire pour produire une mobilisation du calcium intracellulaire.

A moins d'une grande sensibilité individuelle à la caféine, l'implication du calcium ne serait pas à l'origine des effets pharmacologiques centraux de la caféine.

↳ **Autres activités de la caféine** (14) (39) (40) (41)

Il semble très probable que la caféine intervienne dans l'action de la sérotonine (ou 5-hydroxytryptamine). Chez l'homme, elle réduirait la disponibilité de la sérotonine au niveau de ses récepteurs post-synaptiques, entraînant une réduction de l'effet sédatif de l'amine. Cette action centrale aurait ainsi des conséquences sur le mécanisme du sommeil et sur la fonction motrice.

La caféine est utilisée depuis longtemps comme principe actif adjuvant des médicaments antalgiques contenant de l'aspirine, du paracétamol, de la noramidopyrine ou du dextropropoxyphène. Il semble cependant qu'elle possède très peu d'effets analgésiques propres ; elle aurait plutôt une action potentialisatrice de l'effet antalgique de ces substances.

Une étude a démontré que l'efficacité relative des analgésiques associés à la caféine atteignait en moyenne 1,4. Cela signifie que, pour obtenir une même réponse antalgique avec une préparation ne contenant pas de caféine, il faudrait administrer 40 % d'analgésique en plus.

Cependant, le mécanisme potentialisateur de cette association n'est pas encore déterminé. Certains auteurs pensent que la caféine pourrait exercer un effet bénéfique par son action positive sur l'humeur et la vigilance.

D'autre part, il a été montré que la caféine exerce une **action vasoconstrictrice sur les vaisseaux cérébraux**. C'est la raison pour laquelle elle est **souvent associée aux dérivés de l'ergot de seigle dans les traitements anti-migraineux**. De plus, la caféine permet d'augmenter de près de 50 % l'absorption intestinale de l'ergotamine ;

l'efficacité de l'association ergotamine-caféine est donc la résultante de ces deux actions.

En conclusion, l'ensemble des mécanismes d'action de la caféine qui ont été mis en évidence *in vitro*, l'ont été à des doses supérieures à celles normalement prescrites dans l'organisme humain. Il est donc probable que l'inhibition de l'activité des phosphodiésterases et la mobilisation du calcium ne soient pas impliquées dans les effets pharmacologiques de la caféine.

Mis à part l'effet possible de cette xanthine sur les neuro-transmetteurs comme la sérotonine ou la potentialisation des antalgiques, seul l'antagonisme compétitif de la caféine sur les récepteurs de l'adénosine a pu être rapporté pour des doses normales d'alcaloïde. Ces doses restent toutefois supérieures à celles ingérées avec 1 litre de Coca-Cola.

Rappelons que, pour une même dose de caféine, l'intensité des effets observés varie en fonction de la sensibilité des individus. Ainsi, certaines personnes peuvent répondre à des doses bien inférieures à la dose minimale stimulante (85 à 250 mg de caféine).

C'est une variabilité inter-individuelle qui permet d'imputer au Coca-Cola plusieurs propriétés caféïques.

1 - Coca-Cola, boisson stimulante (14) (38) (39)

Il a été prouvé que la caféine exerce une **action stimulante sur le SNC** à la suite de l'observation d'une désynchronisation du tracé d'un EEG humain après ingestion de caféine (38).

La dose de caféine produisant des changements de comportement s'observe entre 1 et 10 mg par kilo de poids, soit pour un homme moyen de 70 kg, 70 à 100 mg. Ainsi, deux cannettes de Coca-Cola pourraient en faire de même.

1 - 1 : Effet sur l'activité motrice

Chez l'homme, au niveau de la coordination motrice, la caféine **augmente la vigilance** et diminue le temps de réaction moteur en réponse à divers stimuli auditifs et visuels.

1 - 2 : Effet sur l'apprentissage, la mémoire et les performances mentales

En ce qui concerne le processus d'acquisition des connaissances (mémoire) et les performances mentales, **la caféine augmente la capacité à soutenir un effort intellectuel et permet une meilleure association des idées.**

Il semblerait que la mémoire ne soit pas améliorée en tant que telle mais la réponse aux stimuli tend à être plus rapide et plus vive.

Les performances intellectuelles comme la lecture, le calcul arithmétique et certains tests verbaux sont légèrement améliorés d'après certains auteurs. Pour d'autres, la caféine augmente la vitesse de lecture sans en perturber le sens, améliore les performances pour la mémorisation à rythme lent de listes de mots ainsi que la mémoire à court terme et l'habileté à manier les chiffres.

En fait, les effets de la caféine sur les performances mentales et cognitives sont liés à divers paramètres comme la personnalité des individus, l'heure de la journée ou la quantité de caféine consommée. Interviennent également l'âge, le sexe, le fait qu'il s'agisse d'une ingestion chronique ou non de caféine.

Quelques exemples :

- des individus extravertis accroissent leur vitesse de réflexion et leur précision pour toutes les doses de caféine
- sinon il n'y a que chez les femmes qu'il a été noté une facilité pour mémoriser une liste de mots.

1 - 3 : Effet sur la vigilance

La caféine accroît la vigilance, elle évite la baisse d'attention post-prandiale, après le déjeuner en particulier, et améliore, à ce moment de la journée, le traitement de l'information. La caféine bonifie aussi les performances telles que la perception visuelle ou la conduite automobile (rapidité de perception des signaux, de réaction de freinage et d'accélération).

Cet accroissement de la vigilance serait responsable pour certains auteurs de l'amélioration des performances cognitives.

1 - 4 : Effet sur l'humeur

La caféine semble avoir une **action significative sur l'humeur**, même à faible dose (75 à 100 mg), qui se traduit par une augmentation de la vigilance et de la sensation de bien-être.

Par contre, à partir d'une certaine dose (400 mg), la caféine augmente l'anxiété et la tension nerveuse. Cela correspondrait à des quantités de boisson trop importantes (4 litres), cet effet excessif a peu de risque d'être lié au Coca-Cola.

1 - 5 : Effet sur le sommeil

La prise de caféine 30 à 60 minutes avant le coucher **augmente la durée d'endormissement** et **diminue la durée totale du sommeil**. Elle semble conduire également à une **mauvaise qualité de sommeil**, augmentant la durée du sommeil « léger » et diminuant celle du sommeil « profond ».

Cette propriété est utilisée de manière empirique chez l'étudiant durant les périodes d'examen ou lorsqu'il faut veiller tardivement ; mais ils ne sont pas les seuls à avoir recours à cet usage....

En fait, la caféine ne semble pas seulement être un simple stimulant. En fonction de la nature du comportement observé et des conditions extérieures, la caféine exercerait plutôt un effet modulateur.

Mais le Coca-Cola ne renferme pas que cette xanthine, il contient également des extraits végétaux qui peuvent être de bons adjuvants stimulants :

- les agrumes, la cannelle et l'hysope ont des propriétés toniques ;
- le gingembre, le roseau odorant, la muscade, la coriandre et la vanille sont des plantes stimulantes ;
- la cardamome soulage l'asthénie.

Il faut rappeler également que la kola, le cacao, le maté et le café, renfermant tous de la caféine, sont classés comme excitants traditionnels dans les pharmacopées sud-américaines et africaines.

Quant au sucre, il est une source d'énergie primordiale pour les cellules cérébrales.

Il y a également le dioxyde de carbone qui, par ses petites bulles pétillantes qui stimulent nos papilles, exerce un effet tonique immédiat.

La caféine est tout de même la plus populaire, la plus largement utilisée, légale et socialement acceptable, des substances psychoactives. Si ses mécanismes d'actions et ses effets sur le système nerveux central sont très étudiés et controversés, il est à noter que la caféine est employée depuis longtemps en association avec d'autres principes actifs dans le traitement de l'asthénie fonctionnelle. *Par exemple*, dans BIOTONE[®], GURONSAN[®], QUINTONINE[®] ou YSE[®] : au cours de ces traitements, sa dose journalière est de 20 à 50 voire 100 mg ; un verre de Coca-Cola (200 ml soit environ 20 mg) pourrait donc être un bon adjuvant au cours des traitements de l'asthénie.

2 - Coca-Cola et antalgie (14) (39)

Si la caféine est un vasodilatateur périphérique par action directe sur la musculature lisse, à l'opposé, elle augmente les résistances cérébro-vasculaires et diminue le flux sanguin cérébral par stimulation des centres vasomoteurs médullaires.

La vasoconstriction en résultant est responsable de la suppression du mal de tête lorsque la caféine est associée à une autre molécule pour le traitement des migraines.

Il y a donc la vasoconstriction qui s'oppose à la vasodilatation migraineuse mais aussi la potentialisation des antalgiques auxquels la caféine est associée.

Rappelons également que la caféine permet d'augmenter de 50 % la biodisponibilité intestinale de l'ergotamine (antimigraineux).

Donc, en cas de mal de tête ou de douleur, pourquoi ne pas associer le Coca-Cola à une prise d'antalgique afin d'en optimiser les effets ?.

Et s'il s'agit d'une migraine débutante, la prise seule de la boisson (une cannette environ) pourrait être suffisante pour enrayer le mal ?.

3 - Coca-Cola et pression artérielle (4)

La caféine produit une stimulation directe du coeur, elle est inotrope et chronotrope positive.

Cette action, similaire aux effets béta-adrénergiques, provoque un accroissement du débit, du travail et de la consommation en oxygène cardiaque. Cependant, cette accélération du rythme cardiaque est limitée par l'effet central cardiomodérateur de la caféine sur le noyau vagal médullaire.

La résultante de ces deux actions opposées pourra être soit une bradycardie, soit une tachycardie, soit une perturbation du rythme cardiaque.

Pour des doses de 20 à 50 mg de caféine, la bradycardie l'emporte, ceci dû à son action sur le centre vagal cardiomodérateur. Cette bradycardie va se traduire par une légère hypertension.

A partir de 200 mg de caféine, c'est la tachycardie qui domine, pouvant se transformer en arythmie vers 400 mg. Les mécanismes d'action intervenant à ce niveau sont :

- l'antagonisme de la caféine sur les récepteurs de l'adénosine qui est une substance vasodilatatrice des artères périphériques ;

- son effet biphasique (tachycardie ou bradycardie) suggère une action sur les barorécepteurs ; cette action est la conséquence de son antagonisme précédent (ceci a été démontré chez le rat) ;
- la caféine agit sur le système nerveux sympathique et les glandes médullo-surrénales : elle stimule la sécrétion de catécholamines par les médullosurrénales et provoque la libération de noradrénaline par les terminaisons nerveuses au niveau du coeur ;
- à des doses plus élevées (à partir de 300 mg de caféine), c'est la tension artérielle rénale qui est majorée, par augmentation de l'activité de la rénine. C'est à ce niveau qu'intervient la propriété diurétique de la caféine ; elle n'est pas imputable au Coca-Cola, à moins d'en boire 3 litres ou d'avoir une sensibilité à la caféine très accrue.

Aux doses thérapeutiques de caféine (à partir de 20 mg soit un verre de Coca-Cola), l'effet global est donc légèrement hypertenseur.

Cet effet imputable au Coca-Cola est favorable dans certaines situations transitoires d'hypotensions modérées, en particulier contre l'hypotension artérielle post-prandiale de la personne âgée si la prise a lieu juste avant le repas.

Il est à noter que **la prise modérée de boissons caféinées chez des personnes en bonne santé n'influence pas la pression artérielle.**

Il faut rajouter toutefois que ces effets sont plus ou moins ressentis en fonction de la sensibilité à la caféine.

Sont à prendre en compte également les conditions de vie : l'agression psychique, le stress ou l'anxiété augmentent la pression artérielle et le Coca-Cola pourra potentialiser cet effet.

4 - Coca-Cola et asthme (14)

Une enquête épidémiologique italienne a montré que la prévalence de l'asthme est inversement proportionnelle à la quantité de café consommée. Selon les auteurs de cette étude, **la consommation de café à long terme pourrait prévenir les manifestations cliniques de l'asthme.**

Une relation effet-dose a été observée ; il semblerait que la quantité optimale pour obtenir une bronchodilatation soit contenue dans trois tasses de café préparées par percolation soit 420 mg de caféine. Cette dose produit un effet similaire à celui obtenu avec 200 mg de théophylline. Rappelons que la caféine et la théophylline sont deux bases xanthiques possédant des propriétés communes.

L'augmentation de la production de prostacycline par la caféine pourrait expliquer son action préventive de la crise d'asthme car elle provoque une vasodilatation bronchique et réduit l'augmentation du gradient thermique dû à l'exercice physique.

Il paraît évident que l'on ne peut pas conseiller aux asthmatiques de boire 4 litres de Coca-Cola par jour afin de prévenir leur pathologie !. Par contre, en participant à l'apport journalier de caféine, le **Coca-Cola peut être proposé comme un adjuvant dans la thérapeutique de l'asthme.**

II - PROPRIETES LIEES AUX AUTRES COMPOSANTS

1 - Coca-Cola et appareil digestif

1 - 1 : Coca-Cola et muqueuses gastriques (43) (44) (45)

Des tests réalisés sur des rats ont montré que le Coca-Cola provoque une élévation significative de la sécrétion de prostaglandines E2 (PGE2) par la muqueuse gastrique.

Les PGE2 sont les prostaglandines protectrices de l'estomac, elles sont synthétisées en réaction à une attaque de la muqueuse gastrique. Cette propriété est utilisée en thérapeutique dans l'ulcère gastrique et duodéal.

Cette augmentation de la synthèse des PGE2 serait due :

- **soit à l'acidité du Coca-Cola** qui agit comme un irritant faible, capable de déclencher cette synthèse,
- **soit à un effet direct des composants du Coca-Cola** sur cette synthèse des prostaglandines.

Cet effet pharmacologique observé sur les rats n'est pas forcément extrapolable à l'homme, mais si l'on prend en compte les extraits végétaux du soda, on retrouve les vertus digestives protectrices de l'estomac et du duodénum dans les extraits de cannelle, muscade, gingembre, cardamome et coriandre.

Une étude concernant les oesophagites a montré que le Coca-Cola avait un effet de régénération et de prolifération des cellules de la muqueuse de l'oesophage. Cette action serait due à l'effet irritant de la boisson.

Il paraîtrait qu'un gastro-entérologue ait préconisé l'usage du Coca-Cola en cas d'oesophagite ce qui semble plausible au vu des résultats de cette étude.

1 - 2 : Coca-Cola et sténose oesophagienne (46) (47) (48)

La sténose oesophagienne est une complication de nombreux reflux gastro-oesophagiens (RGO). Elle peut être à l'origine de l'obstruction de l'oesophage par un bolus alimentaire. De nombreuses méthodes de traitement ont été envisagées pour remédier à ce type d'obstruction oesophagienne :

- des dilatations répétées à l'aide d'un cathéter de Foley sont possibles mais elles présentent le risque d'endommager la muqueuse de l'oesophage.
- l'emploi d'une enzyme protéolytique comme celle contenue dans la papaye permet la digestion des bolus à base de protéines (viande) mais elle endommage fortement la muqueuse.
- une solution combinant du glucagon, du bicarbonate de sodium, de l'acide citrique, de la siméthicone et de l'eau a obtenu un succès dans 80 % des cas. Cette combinaison fit penser au Coca-Cola qui fut alors testé.

D'après KARANDJIAN et REES, l'emploi du Coca-Cola comme d'autres boissons gazeuses serait même plus efficace que l'extraction endoscopique.

Le mécanisme d'action en serait le suivant : la boisson gazeuse pénétrant le bolus, c'est le dioxyde de carbone (CO₂) libéré qui va permettre sa désintégration. De plus, même si le soda est filtré et arrive à passer dans l'estomac, la libération de CO₂ pourrait disloquer le bolus lors d'éruclations.

A cela s'ajoute l'acidité de la boisson qui joue également un rôle dans ce phénomène.

Aucune perforation de l'oesophage ne semble survenir dans les cas observés ; l'utilisation du Coca-Cola semble donc être une solution « thérapeutique » favorable en cas de complication de sténose oesophagienne.

1 - 3 : Coca-Cola, nausées et vomissements (49)

Le Coca-Cola a été comparé à une solution aux propriétés antinauséuse et antiémétique ; cette solution de pH acide avait une proportion à peu près identique en sucre et en acide phosphorique que le Coca-Cola.

L'acide phosphorique et les sucres sont connus pour inhiber la vidange gastrique.

Les résultats ont montré que le Coca-Cola, comme la solution comparative, inhibait la motilité gastrique. Ceci suggère que cette propriété pourrait être le mécanisme de l'action anti-émétique du Coca-Cola.

De plus, les extraits de groseille, de gingembre et le dioxyde de carbone possèdent des propriétés contre les vomissements ; les écorces de citrus et le gingembre aident à lutter contre les nausées. Ces propriétés des composants de la boisson renforcent les résultats de cette étude.

Quoiqu'il en soit, cette expérience prouve le bien-fondé de l'utilisation empirique du Coca-Cola comme antinauséux et antiémétique.

1 - 4 : Coca-Cola et diarrhée (14) (50) (51) (52) (53) (54) (55)

La diarrhée est caractérisée par une émission trop rapide de selles trop liquides, on peut la définir également comme l'élimination d'une quantité anormale de selles et notamment d'eau.

Les diarrhées peuvent être infectieuses (virales, bactériennes, parasitaires) ou non infectieuses, à cause d'une malabsorption par exemple.

L'élimination anormale de l'eau correspond à la rupture du cycle entéro-systémique qui assure normalement un état d'équilibre entre les fonctions d'absorption et de sécrétion intestinales.

En l'absence de diarrhée, chez l'adulte, environ 10 litres d'eau par jour passent dans les intestins et sont réabsorbés.

Divers mécanismes d'échange président au transfert de l'eau, des ions et des nutriments. Les mouvements de l'eau s'effectuent de manière passive, accompagnant les molécules absorbées par l'intestin, pour assurer l'isotonie du soluté transporté. L'absorption de l'eau est d'autant plus rapide que les nutriments et les ions sont plus rapidement absorbés. L'ion moteur de l'absorption est le sodium, tandis que l'ion chlorure l'est pour la sécrétion intestinale.

Si l'on ne prend en compte que les diarrhées d'origine infectieuse, les causes de l'interruption du cycle entéro-systémique seraient :

- soit une stimulation de la sécrétion intestinale par des toxines bactériennes,
- soit une diminution de la réabsorption du sodium couplé aux nutriments par action virale,
- soit un défaut de réabsorption colique dû à des bactéries pénétrantes.

Les conséquences de ces diarrhées sont :

- **une fuite d'eau et d'électrolytes**, en particulier le sodium, parfois aggravée par des vomissements, ce qui peut conduire à une déshydratation qui est la plus sérieuse des complications chez l'enfant,

- **une perte de bicarbonates** avec une accumulation d'acides organiques pouvant conduire à l'acidose métabolique,
- **une souffrance de la muqueuse intestinale** avec une diminution des disaccharidases intestinales et surtout de la **lactase**,
- **la présence d'agents infectieux** contre lesquels il faudra lutter.

Pour ces diarrhées, l'emploi de diverses solutions hydrominérales sucrées administrées par voie orale est recommandé. Ces solutions renferment :

- du sodium, qui permet les mouvements de l'eau,
- du potassium, du chlore et des bicarbonates, qui favorisent les transports couplés entre sodium/chlore ou sodium/bicarbonates ou sodium/potassium,
- du glucose dont le rôle est de stimuler l'absorption du sodium,
- du saccharose qui stimule l'absorption couplée glucose/sodium et qui est absorbé indépendamment par transport actif,
- et parfois des citrates ; ils se transforment en bicarbonates *in situ* et améliorent la sapidité du produit.

L'ensemble de la composition (diluée par litre) doit être isotonique au plasma.

Le Coca-Cola est officiellement utilisé en thérapeutique comme réhydratant par voie orale dans les diarrhées aiguës non cholériformes.

L'organisation Mondiale pour la Santé (O.M.S.) estime que, pour cette indication, le Coca-Cola offre « l'avantage d'être disponible partout et représente une solution élégante ».

L'O.M.S. s'appuie dans sa recommandation sur la présence dans la boisson d'électrolytes tels que le sodium et le potassium, de sucres (saccharose, glucose et fructose) et surtout d'eau. Or, comme nous l'avons vu précédemment, les teneurs en électrolytes (sodium et potassium) varient selon les pays de fabrication du soda en fonction de la nature de l'eau utilisée.

Un israélien, Z. WEIZMAN, s'appuyant sur cette donnée, fit une étude comparative entre le Coca-Cola et les solutés électrolytes sucrés de l'O.M.S.. Il en

conclut que « contrairement à l'impression générale, le Coca-Cola ne devrait pas être recommandé comme solution de réhydratation pour les diarrhées aiguës en général et pour les diarrhées infantiles en particulier ».

En effet, les différents Coca-Cola analysés ont une charge en électrolytes trop faible par rapport aux recommandations de l'O.M.S. et, au contraire, ils ont une forte osmolarité (cf tableau ci-dessous)

PRODUITS	SODIUM (mmol/l)	POTASSIUM (mmol/l)	OSMOLARITE (mmol/l)
Coca-Cola Israël	6,1	0,3	656
Coca-Cola USA	1,0	0,15	650
Coca-Cola Canada	1,7	0,1	601
Coca-Cola Suisse	2,5	0	605
Coca-Cola U.K.	3,0	0,1	469
Recommandations de l'O.M.S.	90	20	311

Le Coca-Cola serait donc trop pauvre en sodium et son hyperosmolarité pourrait aggraver la diarrhée ; mais dans la réalité, cela n'a jamais été confirmé.

La perte de bicarbonates associée à la prise d'une boisson acide comme le Coca-Cola pourrait favoriser une acidose, mais là encore, dans la pratique, aucun phénomène de ce genre n'a été signalé.

En fait, le Coca-Cola est utilisé depuis des années par les pédiatres dans le traitement des diarrhées aiguës chez les enfants en bas âge et ce, sans aucun effet secondaire.

Pour les professionnels de santé, **le Coca n'est certes pas la solution idéale mais il présente des avantages non négligeables** par rapport aux solutions de réhydratation médicamenteuses :

- il est prêt à l'emploi et disponible dans la plupart des ménages,
- il est bien toléré par les bébés et les enfants, et apporte des calories rapidement accessibles (408 Kcal/litre),
- il a un goût agréable et il est peu onéreux.

Pour cet usage, le Coca-Cola doit être dégazéifié et réchauffé à la température du corps. Il est recommandé de le diluer de moitié avec de l'eau afin d'obtenir une solution pratiquement isosmolaire (330 mmol/l) au plasma sanguin, mais même administré pur (de 469 à 656 mmol/l), le Coca-Cola a rarement posé des problèmes sur le plan pratique (54). Il serait même possible de pousser le vice jusqu'à additionner du sel de cuisine pour augmenter la proportion de sodium... mais le goût risquerait de devenir insupportable.

Si nous poussons les investigations un peu plus loin, nous pouvons citer d'autres avantages du Coca-Cola dans la réhydratation orale lors de diarrhées.

Au cours de cette pathologie, le cycle entéro-systémique de l'eau est rompu ; la réabsorption du sodium et donc de l'eau est inhibée et la sécrétion intestinale est accélérée, il y a donc déshydratation.

Or, le Coca-Cola apporte du sodium, et, bien que cet apport soit en faible quantité, il est couplé à un apport de glucose non négligeable. Le glucose facilite l'absorption du sodium par un transport couplé gluco-dépendant situé sur la bordure en brosse de l'entérocyte. Quant au fructose, il n'intervient pas dans les mouvements du sodium, mais il permet d'augmenter l'apport calorique. Le saccharose, qui n'aurait pas été hydrolysé, stimulerait l'absorption couplée glucose-sodium.

Prenons en compte également ses **propriétés anti-nauséuses** et **anti-émétiques**, car les vomissements accentuent la déshydratation et les solutions électrolytiques de réhydratation ne peuvent mettre en avant une telle propriété.

Une légère activité antivirale a été mise en évidence avec une solution de cola de pH 2,3 inactivant un polio virus de type I. La plante de cola aurait donc une activité antivirale à pH acide, le Coca-Cola pourrait donc avoir la même (55).

De plus, l'acide caféique, constituant du café, est doué d'une puissante action inhibitrice de la 12-lipoxygénase, il accroît le chimiotactisme des leucocytes et peut donc jouer un rôle important au cours des processus infectieux et inflammatoires, d'autant plus qu'il possède des propriétés antimicrobiennes (14)... une corde de plus à l'arc des propriétés du Coca-Cola face à la diarrhée.

Un avantage certain du Coca-Cola repose sur les contrôles stricts de sa préparation et sur le produit fini ; c'est une boisson de qualité, répondant aux critères de la norme ISO 9002. Dans des pays comme ceux du continent africain, il est rassurant de savoir que le Coca-Cola, en plus de ses qualités dans la réhydratation, n'exposera pas l'organisme à une deuxième agression microbienne.

De plus, on le trouve partout dans le monde, même dans les coins les plus reculés. Pour illustrer cette notion, nous rappellerons les premières images du film « les dieux sont tombés sur la tête » où un africain marchant en plein désert se faisait plus que surprendre par une bouteille de Coca-Cola (vide !) tombée du ciel....

Il est vrai que dans les pays en voie de développement, il sera plus facile de trouver un vendeur de Coca-Cola qu'une pharmacie ; d'ailleurs, tous les sites Internet de conseil aux voyageurs préconisent son utilisation comme soluté de réhydratation y compris le site du C.H.U. de ROUEN (août 2001).

Avec tous ces arguments, il n'en reste pas moins que de nombreux services de pédiatrie utilisent régulièrement le Coca-Cola, surtout lorsque les solutions salines des laboratoires spécialisés enregistrent un échec. En effet, quelquefois, l'enfant refusera d'avaler une solution trop sapide, d'autant plus qu'il aura des nausées et face à cela, le soda offrira un goût beaucoup plus plaisant.

Bien qu'il faille rester très prudent lors d'une diarrhée du nourrisson, l'utilisation du Coca-Cola dans la réhydratation de l'adulte et de l'enfant est une bonne alternative, même dans les situations d'urgence.

2 - Coca-Cola et métabolisme glucidique (50)

2 - 1 : Coca-Cola et hypoglycémie

Avec une teneur de 106 grammes de sucre par litre, l'efficacité du Coca-Cola comme remède de l'hypoglycémie est une évidence.

Le Coca-Cola constituerait un des meilleurs traitements de l'hypoglycémie selon certains auteurs. En effet, le sucre y est solubilisé et donc disponible plus rapidement pour nos cellules.

Le premier signe du malaise hypoglycémique est l'**asthénie** ; or, le Coca-Cola est une boisson stimulante par la caféine qu'il contient.

Ensuite, ce malaise s'accompagne de tachycardie et nous avons vu qu'un verre de Coca-Cola est suffisant pour avoir des propriétés bradycardes.

Enfin, entre autres signes, la fringale hypoglycémique peut s'accompagner de nausées ou de vomissements et là aussi, le Coca-Cola est intéressant.

Le Coca-Cola est donc un **remède très efficace dans l'hypoglycémie**.

2 - 2 : Coca-Cola et cétose (50)

La cétose s'observe chez le sujet normal en période de jeûne, lors d'un régime hypocalorique ou lors d'une dépense physique intense.

La cétose du jeûne entraîne une cétonurie modérée, elle correspond à une accélération de la lipolyse, secondaire à l'hypo-insulinisme induit par l'absence d'apport alimentaire de glucides.

Le métabolisme des lipides, alors seule source d'énergie, engendre la formation de corps cétoniques.

La synthèse de ces corps cétoniques est responsable de la mauvaise haleine des sujets céto-siques, odeur caractéristique dite de « pomme de reinette ».

Avec cela, le sujet ressent une grande fatigue et des nausées.

La première intention dans ce cas est l'apport de sucre.

Comme en cas d'hypoglycémie, l'utilisation du Coca-Cola permet un apport de sucre rapidement disponible pour les cellules de l'organisme. Son action anti-émétique permet l'amélioration de l'état général, et l'apport de caféine permet de restaurer l'organisme fatigué par ce jeûne.

Donc, dans cette pathologie transitoire, le Coca-Cola paraît être une très bonne indication, il est d'ailleurs conseillé par des médecins.

3 - Coca-Cola et spermatozoïdes (56) (57) (58) (59)

Le Coca-Cola a été utilisé dans les pays développés comme moyen de contraception ; il était employé sous forme de douche vaginale post-coïtale, au même titre que d'autres produits ménagers.

Plusieurs études ont été faites afin de tester l'efficacité de cette méthode de contraception perpétuée par le folklore.

Au départ, il a été montré que la caféine n'est pas mise en cause car elle aurait plutôt tendance à augmenter la capacité de fertilisation des spermatozoïdes.

Les résultats d'une étude réalisée avec les divers types de Coca-Cola ont montré une nette action des sodas sur la motilité des spermatozoïdes (cf tableau ci-dessous) :

	Motilité des spermatozoïdes après 1 minute	pH
Coca-Cola classique	8,5 %	2,38
New Coca-Cola	41,6 %	2,37
Coca-Cola sans caféine	16,6 %	2,25
Coca-Cola light	0 %	2,89

Dans tous les cas, la motilité est largement réduite après une minute de contact entre le sperme et ces boissons, notamment avec le Coca-Cola light qui inhibe totalement la mobilité des spermatozoïdes.

Dans la mesure où il n'y a pas de différence significative entre les pH des différents « coke », ce n'est donc pas lui qui intervient. D'ailleurs, une étude a montré que l'activité spermicide du Coca-Cola nouvelle formule était meilleure à pH alcalin qu'à pH acide (46,5 % de motilité à pH 2,4 contre 35,8 % à pH 7,5), l'inverse étant vrai pour les autres boissons analysées (Pepsi-Cola, Afri-Cola et Krest Bitter Lemon). Les auteurs attribuent cette différence au facteur « coke » qui est encore inconnu à l'heure actuelle.

Malgré cette efficacité prouvée, l'utilisation du Coca-Cola comme méthode de contraception post-coïtale sous forme de douche vaginale ne doit pas être recommandée. En effet, il faut savoir que le sperme se retrouve dans les trompes de l'appareil génital féminin en quelques minutes après un rapport sexuel, le risque de grossesse n'est donc pas évité.

Pourtant dans cette propriété, il reste un produit disponible et peu coûteux.

4 - Coca-Cola et molécules diverses

4 - 1 : Coca-Cola et absorption des dérivés azolés (60) (61) (62)

Le kétoconazole et l'itraconazole sont des antifongiques de la famille des imidazolés. Ils ont un large spectre d'action sur de nombreuses levures, les champignons dimorphiques et sur les dermatophytes. Ils sont souvent utilisés dans le traitement des infections opportunistes fongiques cutanées et muqueuses qui apparaissent chez les patients immunodéprimés, particulièrement ceux atteints par le virus du Sida, ceux sous chimiothérapie ou subissant une radiothérapie.

Le kétoconazole et l'itraconazole sont des bases faibles pratiquement insolubles dans l'eau, sauf à pH inférieur à 3.

Or, les patients atteints par le virus du Sida ont souvent une sécrétion gastrique acide diminuée appelée achlorhydrie, ce qui pose des problèmes de malabsorption des dérivés imidazolés.

Dans ce cas, deux solutions sont proposées :

- soit une alternative thérapeutique par le fluconazole,
- soit l'administration du médicament avec une solution acide : acide chlorhydrique dilué, acide glutamique... ou du Coca-Cola.

Il a été démontré que le Coca-Cola améliore d'environ 65 % la biodisponibilité du kétoconazole, 40 % pour l'itraconazole (62).

Cette boisson offre l'avantage d'être mieux acceptée que les autres solutions acides proposées, plus accessible et plus commode d'utilisation.

Il faut noter que le Coca-Cola ne peut pas être une bonne alternative pour les malades atteints de maladie ulcéreuse, de dysphagie ou de diabète.

De même, si le Coca-Cola, comme toute boisson de pH inférieur à 3, augmente la biodisponibilité de ces dérivés imidazolés, il risque d'augmenter leurs effets secondaires. Sur ce point, c'est la notion bénéfices/risques qui intervient et il faudra être à l'écoute des patients.

Actuellement, c'est cette méthode qui est recommandée plutôt que d'avoir recours à l'alternative médicamenteuse.

4 - 2 : Coca-Cola et ondansétron (63) (64)

L'ondansétron est une molécule de la famille des sétrons. Les sétrons sont utilisés dans la prévention et le traitement des nausées et vomissements induits par les traitements anticancéreux. Ils agissent en antagonisant les récepteurs sérotoninergiques de type 3.

Au départ, l'ondansétron n'était disponible que sous forme injectable. Mais, les malades atteints de cancer étant de plus en plus traités à domicile ou en consultation externe, il a fallu envisager une administration par voie orale.

Pour se faire, il a été suggéré une administration de la forme injectable additionnée à du jus d'orange. De ce mélange, on a noté une biodisponibilité de 60 %. C'est de là que vient l'idée d'utiliser des boissons de consommation courante, et une équipe de chercheurs s'est intéressée au Coca-Cola.

Les résultats montrent que l'acidité du soda permet une bonne dissolution du principe actif à 97 % de la concentration initiale d'ondansétron, et le mélange reste stable une heure.

De plus, le Coca-Cola est bien accepté par les patients et il faut noter qu'il a une activité antinauséuse et antiémétisante propre.

L'association ondansétron/Coca-Cola ne peut donc être que favorable dans la prévention et le traitement des nausées et vomissements induits par les traitements anticancéreux et reste pratique en utilisation à domicile, comme en consultation externe.

Remarque : les données de la BIAM (Banque d'Information Automatisée sur le Médicament) concernant le tropisétron, autre molécule antiémétique appartenant à la famille des sétrons, expliquent que sa solution injectable est compatible avec le jus d'orange et les boissons gazeuses de type Coca-Cola en cas de prise par voie orale (64).

4 - 3 : Coca-Cola et acide gamma-hydroxybutyrique (65) (66)

L'acide gamma-hydroxybutyrique, ou GHB, était utilisé pour la sédation lors de l'anesthésie, dans le traitement des troubles du sommeil mais aussi comme aide à l'accouchement ou dans le traitement de l'alcoolisme.

Le GHB est un composant naturel du corps humain dont la concentration la plus importante se situe au niveau du cerveau.

Actuellement, le GHB est utilisé comme anesthésique... en thérapeutique en tout cas, car depuis quelques années, il fait partie de ce que l'on appelle les nouvelles drogues.

Le GHB ou gammaOH ou ecstasy liquide procure un effet de bien-être, de tranquillité accompagné d'une légère euphorie et d'une grande empathie. Il procure les effets agréables de l'alcool, donc sans « gueule de bois ».

On ne peut parler du GHB sans mentionner qu'il est appelé également la drogue du viol car sa prise à forte dose provoque un sommeil proche du coma, suivi d'amnésie. Mais quel est le rapport entre l'acide hydroxybutyrique et le Coca-Cola ?.

Eh bien, le GHB se prépare à partir de soude caustique qu'il faut ensuite neutraliser. La « recette » se trouve sur Internet et n'importe qui peut tenter de s'en fabriquer. Si il est mal neutralisé, il reste un produit caustique, basique et peut donc provoquer des brûlures de l'oesophage.

Certains « fournisseurs » de GHB le conditionnent dans des petites bouteilles de Coca-Cola. D'une part, le gamma OH est un liquide incolore et insipide, donc présenté ainsi, il a le goût du soda ; d'autre part, l'acidité du Coca-Cola va permettre de prévenir les brûlures pouvant être causées en cas de « raté » de préparation.

Alors il serait exagéré de qualifier cette propriété de thérapeutique mais il faut bien reconnaître que dans cette situation, le Coca-Cola permet de pallier un effet secondaire !.

CONCLUSION

La célèbre boisson connue de par le monde semble bien être également une potion, d'autant plus que, comme nos potions officinales, elle renferme beaucoup de sucre....

Le Coca-Cola n'étant pas un produit pharmacologique de premier ordre, peu d'études ont été réalisées pour mettre en évidence ses propriétés positives, d'autant plus que sa composition exacte reste un mystère.

Malgré cela, nous savons que le « coke » est une boisson stimulante aux propriétés antinauséuses et antiémétiques, solution largement utilisée dans la réhydratation au cours de diarrhées aiguës. Le Coca-Cola est aussi le meilleur des remèdes en cas d'hypoglycémie, très efficace également en cas de cétose.

Il s'avère être un véhicule de premier choix lors d'administration de dérivés azolés et d'ondansétron et permet de potentialiser l'effet des antalgiques.

Son utilisation en cas d'obstruction de l'oesophage dans la sténose oesophagienne est une alternative préférable en regard des autres choix thérapeutiques.

Il pourrait même être anticonceptionnel.

La présence de caféine lui permettrait aussi d'agir bénéfiquement dans l'asthme et sur la pression artérielle.

Mais si peu d'études traitent des propriétés bénéfiques du Coca-Cola, il y a, au contraire, une tendance à la recherche d'effets nuisibles de la boisson et ce, dans le cadre de prévention de la santé publique. Ceci est important lorsqu'un produit a un tel succès à travers le monde.

QUATRIEME PARTIE :

LES DANGERS POTENTIELS DU COCA-COLA

On ne peut parler de propriétés thérapeutiques d'une substance sans aborder ses effets indésirables....

Le Coca-Cola est très sucré, ce qui lui vaut des attaques même si ce caractère fait de lui le meilleur des remèdes de l'hypoglycémie.

Au milieu des idées reçues et des « on-dit »; nous allons tenter de disculper la boisson de toutes les accusations dont elle est victime sans pour autant exclure ses dangers potentiels.

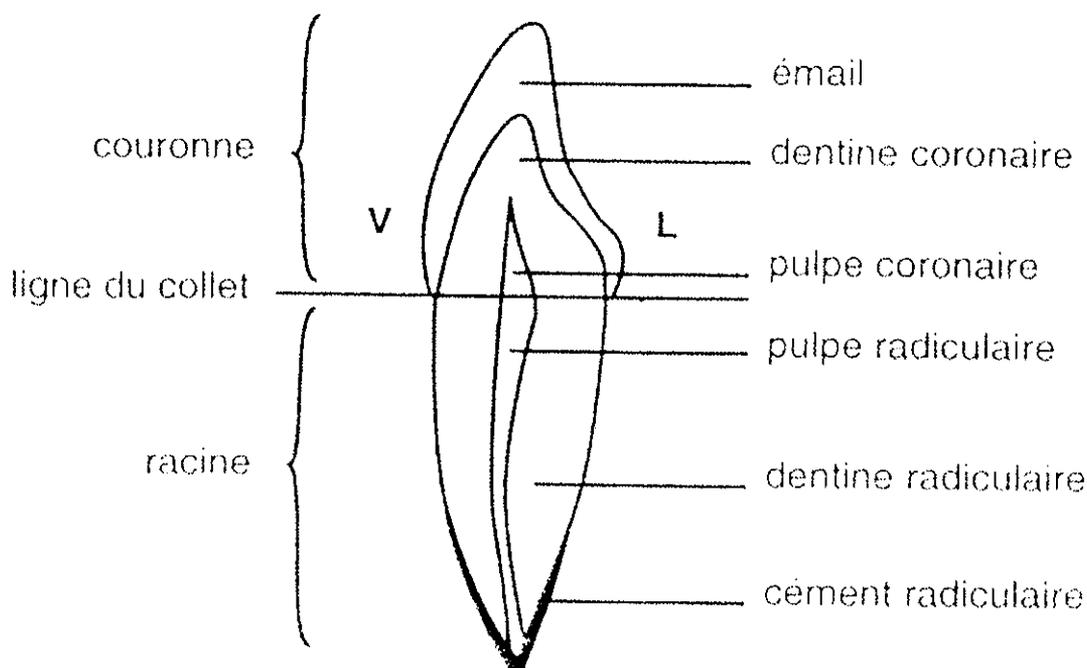
Alors, le Coca-Cola : boisson, potion ou poison ?.

1 - COCA-COLA ET CARIOGENESE (67) (68) (69) (70) (71)

1 - 1 : Rappels sur la dent et la carie (67) (68)

Les dents sont composées de deux parties :

- la couronne, qui est visible,
- la racine, qui ne l'est pas.



Ces parties sont composées de tissus calcifiés, riches en minéraux, et d'un tissu conjonctif mou : la pulpe.

La couronne est recouverte d'émail, c'est le tissu le plus minéralisé de l'organisme, ce qui lui confère sa dureté. Il est formé d'hydroxyapatite : $\text{Ca}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ou phosphate de calcium.

La lésion carieuse correspond à une déminéralisation de l'émail ; pour que celle-ci s'amorce, plusieurs facteurs doivent être concomittents :

- un apport trop important et/ou prolongé en glucides fermentescibles,
- une hygiène insuffisante favorisant l'installation de la plaque dentaire qui renferme les bactéries cariogènes,
- une quantité insuffisante de salive,
- l'ingestion fréquente et répétée de sucreries et d'aliments cariogènes, interrompant les phénomènes de reminéralisation.

Quel est le mécanisme de formation de la carie ?.

Après ingestion de produits sucrés, ou sucres dits fermentescibles, leur fermentation, par les bactéries de la plaque dentaire, conduit à la formation d'acide organique (acide lactique). Ce phénomène provoque une chute rapide et brutale du pH buccal ; le pH critique se situe aux environs de 5,5 (le pH normal est égal à 6,5 ; 7), seuil à partir duquel commence la déminéralisation des cristaux d'hydroxyapatite de l'émail dentaire.

Cependant, ce pH critique va être régulé par le pouvoir neutralisateur de la salive mais aussi par certaines bactéries protectrices de la plaque dentaire qui jouent un rôle dans la protection contre « les attaques » des acides (ces bactéries présentent un métabolisme de sécrétions alcalines qui contribuent à la neutralisation du pH).

C'est pourquoi, s'il n'y a pas assez de salive, elle ne pourra pas jouer un rôle tampon suffisant. Et si la plaque dentaire est trop importante (à cause d'une mauvaise hygiène), il y aura plus de bactéries cariogènes que de bactéries alcalines, cet équilibre étant rompu, c'est le processus cariogène qui l'emportera.

C'est pourquoi la prévention de la carie dentaire passe par l'hygiène bucco-dentaire.

1 - 2 : Et le Coca-Cola dans tout ça ? (69) (70) (71)

Selon les auteurs, il est connu depuis longtemps que la perte d'émail causée par divers aliments serait due à leur acidité et/ou à leur teneur en sucre (69). Or, le Coca-Cola est une boisson acide, avec un pH de 2,6 et elle contient beaucoup de sucre (glucose et fructose) avec une teneur de 106 grammes par litre. Ces deux critères semblent faire de lui l'ennemi dentaire numéro un.

Il a été démontré que de nombreuses boissons sans alcool ou « soft drinks » telles que le Coca-Cola, peuvent provoquer une déminéralisation de l'émail dentaire :

- soit directement par l'action érosive de l'acidité,
- soit par la fermentation des sucres par les bactéries de la plaque dentaire (69).

La déminéralisation apparaît pour un pH critique d'environ 5,5 ; ce pH sera facilement atteint en présence de boissons acides. Mais la salive a un pouvoir de tampon très important et permet de ramener rapidement le pH buccal à sa valeur basale après ingestion d'aliments.

Il a été démontré que les sucres avaient une action endommageante propre à partir du moment où le pH de la plaque dentaire tombe à 5,5 et ce, pendant un minimum de 20 minutes. Ceci sous-entend une prise prolongée de la boisson et dans la réalité la dégustation d'un verre de Coca-Cola (ou plus) peut prendre 20 minutes mais avec des temps de pause durant lesquels la salive jouera son rôle neutralisateur. Il faut prendre en compte également les mesures de prévention de la carie, soit le brossage des dents qui, en plus d'enlever la plaque dentaire, permet de rétablir le pH.

Le brossage des dents est très important, car il a été découvert un autre facteur à prendre en compte dans la formation de la lésion carieuse : ce facteur est la capacité d'adhésion de l'aliment (69).

Il a été démontré que le Coca-Cola classique adhère plus fortement à l'émail que la salive (ce qui n'est pas le cas avec le Coca-Cola light) ; ce qui signifie que la salive ne peut déplacer le soda de la surface de l'émail. Sinon, le fait que le Coca-Cola light n'ait pas la même capacité d'adhésion que le Coca classique montre que celle-ci est liée aux glucides.

Le contexte carieux fait intervenir plusieurs phénomènes :

- l'importance de la plaque dentaire (en cas de mauvaise hygiène bucco-dentaire),
- l'activité des bactéries de la flore buccale (bactéries cariogènes mais aussi alcalines),
- le flot et la quantité de salive,
- la qualité de l'émail,
- en ce qui concerne le Coca : le fait qu'il soit bu à la paille le rend moins cariogène,
- les autres agressions alimentaires que le Coca-Cola.

Bref, si tout semble incriminer le Coca-Cola dans la formation de la carie, de nombreux facteurs individuels entrent en compte et sont indépendants du soda.

De plus, il n'y a aucune preuve tangible à l'heure actuelle selon laquelle le Coca-Cola serait un agent cariogène majeur, malgré sa forte teneur en glucides et son acidité. En effet, d'autres études ont montré que certains jus de fruits contiennent une quantité équivalente en sucre que celle du Coca-Cola, le jus de raisin en renfermant même plus (environ 140 grammes par litre).

Pour ce qui est de l'acidité, une étude récente a montré que l'acide phosphorique des « soft drinks » cause des érosions minimes de l'émail pour un pH se situant autour de 3 (70).

Alors chez un sujet sain ayant une consommation journalière raisonnable de Coca-Cola et une bonne hygiène bucco-dentaire, il n'y a aucun risque.

Il y aura une seule réserve pour ce qui est des patients orthodontiques qui présentent une plus grande sensibilité à l'érosion car leurs dents sont fragilisées par la technique de décapage à l'acide qu'ils subissent lors de la pose de leur appareil (71).

Pour eux, le Coca-Cola n'est pas la boisson idéale, surtout que ce sont pour la grande majorité des enfants ou des adolescents, population très consommatrice de sodas. Une meilleure prévention sanitaire sera alors utile dans leur cas.

2 - COCA-COLA ET ULCERE (44) (72) (73)

ROTH et ses collègues ont montré en 1940 que 250 à 500 mg de caféine étaient nécessaires pour stimuler les sécrétions gastriques acides et la sécrétion de pepsine chez l'homme. Cette dose suggère que la caféine du Coca-Cola ne peut être responsable de ces sécrétions, à moins d'en boire 2 litres minimum !.

Une étude plus récente a permis de démontrer que l'ingestion de 250 ml de Coca provoquait une diminution transitoire de la différence de potentiel (ddp) électrique de la muqueuse gastrique alors que le pH gastrique, lui, ne variait pas (44).

En comparaison, l'ingestion d'une solution d'acide chlorhydrique diluée au même pH que le Coca ne montre aucune variation de la ddp, ni du pH gastrique.

Ceci montre que la diminution de la ddp gastrique n'est pas due à l'acidité du Coca-Cola et il semble que les composants mis en cause soient les agents de saveur et le colorant du Coca. Ceux-ci provoquent une irritation transitoire de la muqueuse stomacale et donc une diminution de la ddp gastrique.

Cette étude montre également que le pH oesophagien est abaissé par le reflux gastro-oesophagien (R.G.O.) que provoque le gaz carbonique du Coca-Cola.

Il est donc possible d'affirmer **que le Coca-Cola est un irritant possible des muqueuses gastriques et oesophagiennes** mais ceci indépendamment de son acidité et de sa teneur en caféine ; les **agents de saveur**, le **colorant** et le **gaz carbonique** étant mis en cause.

Pour une consommation raisonnable chez des personnes n'ayant aucun problème gastrique, le Coca-Cola ne représente pas un risque ulcérogène ; d'ailleurs, l'expérience n'a montré aucune variation du pH de l'estomac. En effet, les muqueuses gastriques et oesophagiennes sont capables de réagir en conséquence pour rétablir les modifications causées par l'ingestion de Coca.

Par contre, les sujets présentant une maladie ulcéreuse ou une hyperchlorhydrie favorisante doivent se méfier de ce genre de boissons.

Qu'en est-il de l'ulcère duodéal ?

Une fois dans le duodénum, le Coca-Cola provoque une diminution du pH duodéal de 6,8 unités pH à moins de 4. Cette chute marquée du pH réduit significativement les périodes d'alcalinisation du duodénum chez les personnes saines comme chez celles atteintes d'ulcère duodéal (72).

Ce phénomène serait compatible avec la théorie selon laquelle ce type de boissons prédisposerait à l'ulcère duodéal ; quant à la pratique... les travaux à l'origine de cette hypothèse n'ont apporté aucune preuve (73). Ils ont principalement conclu à un rapport possible entre la consommation de Coca-Cola et un certain mode de vie chez des étudiants (cigarettes, repas irréguliers, stress...).

Donc, le Coca-Cola ne prédispose pas à l'ulcère duodéal chez les sujets sains mais serait un **facteur aggravant ou déclenchant** en cas de sensibilité du duodénum déjà établie.

3 - COCA-COLA ET OBESITE (74) (75)

Les sucres, au delà d'un certain apport, sont stockés sous forme de triglycérides dans les adipocytes. Le tissu adipeux blanc constitue une réserve énergétique et une protection thermique ; il est le lieu de stockage des graisses et son développement conduit à l'obésité.

La caféine provoque une lipolyse au niveau du tissu adipeux et augmente ainsi le taux d'acides gras libres dans le sang.

L'ingestion de Coca-Cola provoque une diminution du taux d'acides gras libres dans les deux premières heures suivant la prise, puis ce taux réaugmente par la suite. Ce phénomène peut s'expliquer par la suppression, par le sucre, de la libération des acides

gras induite par la caféine. Et lorsque les effets du sucre se sont dissipés, la lipolyse n'est plus contrecarrée et le taux d'acides gras libres augmente.

En fait la consommation de Coca-Cola augmente légèrement la masse du tissu adipeux blanc et la taille des adipocytes mais sans affecter significativement le poids.

On peut donc conclure que la consommation excessive de Coca-Cola associée à une sédentarité conduiraient facilement à l'obésité. Mais là encore, tout est une question de quantité, l'apport raisonnable du soda ne sera pas à l'origine d'un surpoids.

De plus, nous savons que l'obésité actuelle, dont il ne se passe pas une semaine sans que l'on puisse lire un article ou regarder un reportage à son sujet, fait intervenir plusieurs facteurs : l'abus de boissons sucrées, de mets sucrés, de plats trop gras, une absence d'activité physique régulière....

Alors, pris isolément, il est un peu abusif de faire le lien direct entre le Coca-Cola et l'obésité.

4 - COCA-COLA ET LES ENFANTS (14) (76) (77)

4 -1 : Le Coca-Cola énerve-t-il ? (14)

De nombreux enfants consomment de la caféine tous les jours, que ce soit dans le chocolat, les boissons glacées à base de thé ou plus particulièrement dans les boissons gazeuses type Coca-Cola.

Il a été longtemps admis que les enfants seraient plus sensibles aux effets de la caféine que les adultes. Cependant, l'administration de 3 mg/kg de poids de caféine est sans effet aussi bien chez les garçons avant l'âge de la puberté que chez les adultes.

A la dose de 10 mg/kg, la caféine a des effets plus marqués chez les enfants que chez les adultes. Ceux-ci sont plutôt bénéfiques et concernent l'accélération du débit d'élocution et la diminution du temps de réaction et du nombre d'erreurs. Cette dose de caféine induit des effets secondaires chez les adultes mais pas chez les enfants ; en revanche, des effets secondaires et comportementaux sont observés chez des enfants consommant plus de 500 mg de caféine par jour.

Il ne semble donc pas y avoir de sensibilité particulière à la caféine chez les enfants par rapport aux adultes, sauf chez les gros consommateurs. En fait, les enfants seraient même plutôt moins sensibles à la méthylxanthine que les adultes.

Nous pouvons donc être rassurés quant à l'effet du Coca-Cola sur le comportement de nos enfants car, avant même de s'inquiéter d'un effet néfaste dû à la caféine, il faudrait plutôt se préoccuper d'un excès de sucre !.

4 -2 : Coca-Cola et hypocalcémie (76) (77)

Il fut récemment découvert que certains enfants buvant plus d'un litre et demi par semaine de « soft drinks » (boissons sans alcool et sucrées) comme le Coca-Cola, développaient des crises de tétanie hypocalcémique. Dès la consommation interrompue, les anomalies cliniques et biochimiques de ces crises disparaissent ; il semble donc exister un lien entre la consommation de ce type de boisson et la survenue de ces crises.

Tous ces « soft drinks » contiennent de l'acide phosphorique qui joue le rôle d'**acidifiant** et de **conservateur**. Or, il est largement connu que l'apport de phosphore exogène peut générer une hypocalcémie. Cependant, les textes standards ne considèrent pas que l'apport de phosphore des « soft drinks » soit capable d'induire une hypocalcémie. Le Coca-Cola en contient 160 mg par litre et la dose maximale autorisée dans les boissons alimentaires est de 500 mg par litre.

Pourtant, l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre la consommation de boissons contenant de l'acide phosphorique et le développement d'une hypocalcémie chez des enfants a été étudiée par une équipe de chercheurs (76).

L'étude montre que l'apport de phosphate exogène provoque une hyperphosphatémie qui, elle-même, induit une hypocalcémie. En effet, l'hypophosphatémie inhibe l'alpha-1-hydroxylase qui est une enzyme responsable de la formation de la vitamine D3 dont le rôle est de fixer le calcium circulant aux os.

L'inhibition de la formation de la vitamine D3 empêche la résorption osseuse du calcium et induit la précipitation de complexes calcium-phosphore dans les tissus mous d'où l'hypocalcémie. De plus, la charge en ions hydrogène de l'acide

phosphorique peut être à l'origine d'une acidose métabolique, autre facteur d'hypocalcémie.

Il est à noter que l'étude a été réalisée sur des enfants buvant entre 1,5 et 3 litres de « soft drinks » comme le Coca-Cola par semaine. Cette consommation correspondrait à un apport journalier de 215 à 430 ml de boisson soit de un verre à un peu plus d'une cannette, ce qui est largement probable.

Donc, le Coca-Cola serait susceptible de provoquer chez certains enfants une hypocalcémie et par là même, des crises de tétanie.

En fait, le réel problème repose sur la constatation que **les enfants ont tendance à remplacer leur consommation de lait par celle de « soft drinks » telles que le Coca-Cola.**

Une enquête alimentaire effectuée en Pologne sur un échantillon d'enfants âgés de 7 à 15 ans a montré que les apports énergétiques du petit-déjeuner étaient disproportionnés. En fait, cette étude a mis en évidence l'insuffisance d'apport de lait, produits laitiers et fruits dans la composition du petit-déjeuner, avec au contraire, une prise trop importante de gâteaux et de boissons comme le Coca-Cola (77). Alors bien que le lait apporte du phosphore, il apporte surtout du calcium (le ratio Ca/P du lait est de 1,3/1) qui est indispensable à la croissance et au développement osseux.

Le Coca-Cola n'apporte pas de calcium ; la résultante est que, en remplaçant le lait par le Coca-Cola (au petit-déjeuner entre autre), les enfants ont une déficience calcique par manque d'apport et entretiennent leur hypocalcémie par ingestion de boissons gazeuses à base d'acide phosphorique.

Cette notion d'hypocalcémie est à prendre en compte car elle englobe les notions de **crise de tétanie** et de **fragilité osseuse**. Mais il suffit de surveiller la composition du petit-déjeuner de nos enfants pour éviter ces troubles et avec une bonne éducation alimentaire dès le plus jeune âge, il n'y aurait rien à craindre des boissons telles que le Coca-Cola.

5 - COCA-COLA ET CAFEISME (14) (39)

Le caféisme est la résultante d'une prise chronique de caféine. Avant de traiter cet effet secondaire, nous devons aborder les notions de tolérance et de dépendance à la caféine.

Il y a tolérance lorsque les effets pharmacologiques initiaux d'une drogue s'atténuent ou disparaissent après une administration répétée d'une même dose de celle-ci.

Une tolérance apparente aux effets de la caféine sur le système nerveux central a été rapportée dans quelques études cliniques ; elle serait de faible amplitude à l'inverse de la tolérance aux effets diurétiques, cardiovasculaires et humoraux.

Son mécanisme est mal connu mais il semblerait lié à une augmentation du nombre des récepteurs à l'adénosine. D'autres pensent qu'elle serait le fait d'une déplétion en un ou plusieurs neurotransmetteurs dont la nature reste à déterminer.

La dépendance à la caféine a été beaucoup plus étudiée et ne fait aucun doute. Elle se définit par un ensemble de phénomènes psychiques et physiques qui rendent, après un temps d'utilisation variable, certaines substances indispensables à l'équilibre physiologique du consommateur.

Avec la caféine, la dépendance semble apparaître à des doses faibles : 100 mg soit environ 3 cannettes de Coca-Cola. Chez l'homme, consommateur habituel de café, la suppression de cette boisson entraîne des symptômes tels qu'une sensation de fatigue, d'apathie, de faiblesse et de somnolence, des maux de tête, de l'anxiété, une tension musculaire accrue, parfois des tremblements voire des nausées et vomissements ainsi qu'une sensation de manque.

Maux de tête et fatigue sont les symptômes les plus évocateurs. Les manifestations disparaissent dès l'ingestion de caféine et la levée des symptômes de sevrage est fortement liée à la satisfaction psychologique engendrée par la prise de celle-ci.

Cette dépendance est à l'origine de la prise chronique de caféine ; le caféisme se traduit par des symptômes de nervosité, d'agitation, d'anxiété et d'insomnie.

Pour des quantités supérieures à 250 mg, les patients souffrant de caféisme développent en plus des symptômes nerveux, des troubles gastro-intestinaux (acidité, crises migraineuses) ou cardiaques (tachycardie, palpitations) ; mais là encore, en fonction de la sensibilité individuelle, ces signes cliniques peuvent être ressentis pour des doses moindres.

Pour conclure, il est peu probable que le Coca-Cola à lui seul, soit à l'origine de caféisme ; par contre, en contribuant à l'apport journalier de caféine (thé, café, chocolat...), il peut être mis en cause, en particulier chez des sujets déjà anxieux. Avec son goût sucré, pétillant et inégalable, il ne fait aucun doute qu'il puisse être la source de dépendances ; alors on en revient toujours au même, tout est une question de modération....

En conclusion, le Coca-Cola n'est ni cariogène, ni ulcérogène, ni anxiogène et il n'est pas non plus directement responsable de la prise de poids.

Pour l'homme sain et à condition d'être consommé raisonnablement, le Coca-Cola ne représente aucun danger, bien au contraire.

Pour le Coca-Cola, comme pour tous les autres produits de consommation courante, le danger vient d'un abus. Ainsi, le seuil de toxicité de l'eau se situe autour de 15 litres ; l'absorption d'une telle quantité d'eau provoque des désordres électrolytiques ayant pour conséquence des troubles du rythme cardiaque puis l'arrêt du cœur.

Toutefois, il ne faut pas nier qu'il existe des populations à risque qui devront éviter cette boisson, les personnes obèses comme les diabétiques par exemple ; pour eux, il y aura le « Coca Light ». Les sujets atteints d'ulcère devront se passer de « coke » et les gens anxieux devront modérer leur consommation à moins de choisir du Coca-Cola sans caféine !.

Quant au potentiel cariogène du soda, les petits comme les grands auront tout intérêt à avoir une bonne hygiène bucco-dentaire, mais ceci est valable également pour les autres aliments.

Le Coca-Cola représente un véritable phénomène de société et par rapport à cela, il est nécessaire de veiller à ce que les enfants n'en abusent pas, en particulier lorsqu'il devient un « succédané » de lait.

Le Coca-Cola est connu dans le monde entier et à l'heure actuelle, il est impossible d'avoir autant de succès sans être attaqué. Pour l'instant, aucune implication directe du soda dans une pathologie ne semble être démontrée.

La potion d'hier reste aujourd'hui un bon produit de consommation courante.

CINQUIEME PARTIE :
LE COCA-COLA, BOISSON UNIVERSELLE

Plus qu'une potion ou qu'une simple boisson, le Coca-Cola est devenu un mythe, il est présent partout.

Le remède de notre fatigue, le tonique de nos nerfs est bénéfique également dans d'autres domaines comme par exemple l'économie.

Il était impossible de conclure ce sujet sans aborder l'omniprésence du « coke » et en particulier en Afrique.

Le système Coca-Cola est le plus grand employeur du secteur privé en Afrique avec environ 100 000 employés travaillant dans ses sociétés de marketing et d'embouteillage.

Selon les estimations, pour chaque personne employée par le système Coca-Cola, un nombre supplémentaire de 10 personnes est employé dans des industries ou des commerces liés à la compagnie (78).

Les produits Coca-Cola sont présents dans chaque pays d'Afrique, en dehors de la Libye et du Soudan. La compagnie fournit gracieusement à ses petits vendeurs des glacières et des parasols à l'effigie de Coca-Cola ; c'est une publicité qui est gratuite. Quant aux vendeurs, ils ne coûtent rien non plus, mais la vente des boissons leur permet de récolter un salaire bien plus élevé que le salaire minimum local.

Chaque jour, autour de 44 millions de boissons de la gamme des produits Coca-Cola sont vendues à travers le continent africain.



Ainsi, dans les coins les plus reculés, il est possible de trouver une bouteille de Coca-Cola.... Rappelons nous encore une fois les premières images du film « les Dieux sont tombés sur la tête... ». Alors si la chaleur nous fatigue ou gêne notre digestion, si nous ne passons pas à côté de la turista locale, Coca-Cola sera là, et souvent, il sera plus facile de le trouver que de trouver une

pharmacie... d'autant plus qu'à la différence de l'officine, il n'y a pas besoin de chercher la boisson, c'est elle qui vient à nous.

Alors globalement, plus qu'une potion pour le bien-être de notre corps, le Coca-Cola représente également la béquille de l'économie dans le continent africain.

Plus que cela, la compagnie s'est engagée dans la lutte contre le Sida en Afrique. En effet, depuis le 28 juin 2001, l'ONUSIDA a annoncé la création d'un partenariat avec la Fondation Coca-Cola pour l'Afrique visant à dynamiser la lutte contre le sida.

C'est une organisation à but non lucratif destinée à mettre en oeuvre les programmes philanthropiques et civiques du système Coca-Cola en Afrique. Seront ainsi mises au point des campagnes de sensibilisation du public, d'information et de prévention. Ces messages tendront à développer des valeurs telles que la solidarité, la communication franche concernant les questions touchant la sexualité, et le soutien à l'intégration des personnes vivant avec le SIDA dans la communauté (78).

De plus, avec l'arrivée sur le marché américain du "Vanilla Coke" le 15 mai 2002, Coca-Cola pourrait consommer jusqu'à 10 % de la production mondiale de vanille. En effet, si le "Vanilla Coke" remporte le succès escompté, il pourrait consommer quelques 200 tonnes de vanille par an. Ceci serait primordial pour les habitants de Madagascar, dont l'île est le premier producteur mondial de vanille.

Il faut savoir que nombre de groupes agroalimentaires ont remplacé la vanille naturelle par de la vanille de synthèse, ce qui a engendré une augmentation des stocks de vanille naturelle, faisant chuter les cours.

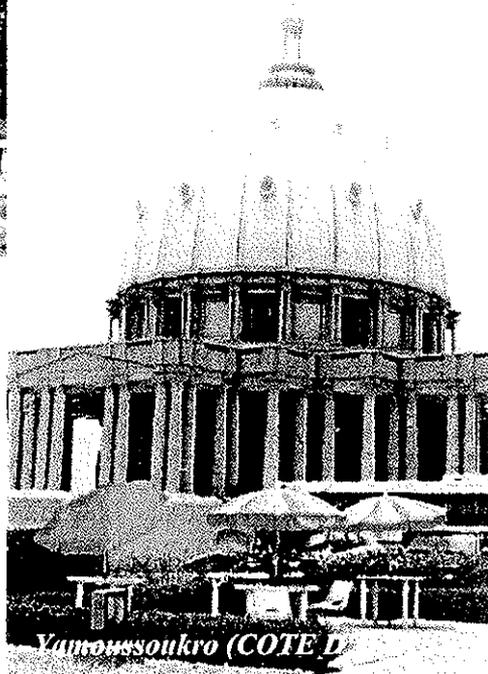
Alors la sortie du "Vanilla Coke" devrait constituer une chance unique pour Madagascar de renouer avec sa tradition de grand pays exportateur de vanille ; ceci étant une bonne nouvelle pour l'économie de l'île (annexe 2).



Dakar (SENEGAL)



Simonsville (KENYA)



Yamoussoukro (COTE D'IVOIRE)

CONCLUSION

Voici donc la chronique de la plus universelle des boissons. Tel est le fruit du travail d'un pharmacien d'Atlanta : Jonh Styth PEMBERTON, qui créa un sirop, remède de nombreux maux.

Les extraits végétaux cités sont-ils tous présents dans la boisson ?. Nous ne pouvons pas le savoir, de même que les proportions dans lesquelles ils sont employés. Il n'en reste pas moins qu'au travers de leur description, on retrouve bien les propriétés citées par PEMBERTON.

Le Coca-Cola reste donc un mystère, et aujourd'hui encore, ce mystère, son incroyable histoire et surtout sa puissance passionnent.

La vision internationale de Coca-Cola qu'avait WOODRUFF est toujours et plus que jamais d'actualité ; cette notoriété lui vaut de nombreuses critiques qui, pour l'instant, ne sont pas justifiées.

Plus qu'une boisson, le Coca-Cola s'avère être une bonne alternative à de nombreuses thérapeutiques et un bon adjuvant dans certaines pathologies.

Plus qu'une boisson, il permet également de renforcer l'économie de certains pays comme ceux du continent africain.

Et enfin, plus qu'un produit de consommation, le Coca-Cola est devenu un véritable mythe, symbole de convivialité, de jeunesse, de joie de vivre, incomparable système de revendication des moments de plaisir. Le soda rafraîchissant au goût original et inimitable, c'est lui !.



Coca-Cola, la potion d'hier, la soif d'aujourd'hui.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - GRITT G.
The chronical of Coca-Cola since 1886.
Georges Rice and Sons, 1986. Coca-Cola Diffusion, 1986.
- 2 - SCHOENBERG B.S.
Coke's the one.
S. Afr. Med. J. 1988, 81, 1, pp 69-74.
- 3 - Les boissons rafraîchissantes sans alcool.
Encyclopédie Intégrale de la consommation.
Paris : Edition de la nouvelle Librairie, 1983.
- 4 - GHOZLAUD F.
Les boissons. Un siècle de réclames.
Toulouse : Edition Milan, 1986.
- 5 - SCHAEFFER R., BATEMAN B.
Coca-Cola : guide pour le collectionneur des objets Coca-Cola d'hier et d'aujourd'hui.
Paris : Edition Soline, 1995.
- 6 - PATOU-SENEZ J., BEAUVILLAIN R.
Coca-Cola story ou l'épopée d'une grande star.
Paris : Edition Authier. Collection Business Story, 1979.
- 7 - The chronical of Coca-Cola since 1886.
Internet : <http://www.coca-cola.fr>, 2001.
- 8 - L'année de l'inauguration de la statue de la liberté, une marée brune prenait naissance dans une pharmacie d'Atlanta.
Paris : Revue d'Histoire de la Pharmacie, 1986, 74ème année, 269, 33, pp 135-13 .
- 9 - Encyclopédie des plantes médicinales.
Londres : Dorling Kindersley limited, 1996.
- 10 - PERROT E., PARIS R.
Les plantes médicinales.
Paris : Presses Universitaires de France, 1971.
- 11 - HARLAND E., MURPHY J.C., ELSOHLY M.
Biological effects of non alcaloid-containing fractions of E. coca.
J. Pharm. Sc.. 1982, 71, 6, pp 677-679.
- 12 - DELAVEAU P.
Diversité et transferts des plantes. Rôle des portugais. Rocouyer et vanille.
Act. Pharm., 1999, 372, pp 49-50.

- 13 - BRUNETON J.
Pharmacognosie : phytochimie, plantes médicinales.
Paris : Edition Tec et doc - Lavoisier, 1999.
- 14 - DEBRY G.
Le café et la santé.
Paris : Edition Jonh Libbey Eurotext, 1993.
- 15 - DELAVEAU P.
Les plantes médicinales : le cacaoyer.
Actual. Pharm., 1986, 236, pp 33-34.
- 16 - DELAVEAU P.
Les plantes médicinales : le kolatier.
Actual. Pharm., 1982, 187, pp 51-52.
- 17 - DELAVEAU P.
Les plantes médicinales: le gingembre.
Actual. Pharm., 1983, 198, pp 41-42.
- 18 - DELAVEAU P.
Les plantes médicinales : canneliers et cannelles.
Actual. Pharm., 1986, 237, pp 49-50.
- 19 - DELAVEAU P.
Les plantes médicinales : caféier et caféine.
Actual. Pharm., 1993, 314, pp 67-68.
- 20 - DELAVEAU P.
Les plantes médicinales : cacao et flavonoïdes.
Actual. Pharm., 2001, 396, pp 75-76.
- 21 - SOFOWORA A.
Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique.
Paris : Edition Karthala. 1996.
- 22 - PARIS R., MOYSE H.
Matière médicale.
Paris : Edition Masson et Cie, 1965, 1967, 1971.
- 23 - PARIS R., MOYSE H.
Abrégé de matière médicale.
Paris : Edition Vigot, 1969.
- 24 - PARIS R., HURABIELLE M.
Abrégé de matière médicale.
Paris : Edition Masson, 1981.

- 25 - DEMARQUE D., JOUANNY J., POITEVIN B., SAINT-JEAN Y.
Pharmacologie et matière médicale homéopathique.
Paris : Edition Boiron. Centre d'Etudes et de Documentation Homéopathiques, 1993.
- 26 - DORVAULT
L'officine (23ème Edition).
Paris : Edition Vigot, 1995.
- 27 - CARRE V.
Additifs alimentaires et pharmaceutiques.
Th. D. : Pharm. : Limoges : 1985 ; 302.
- 28 - MULTON J.L.
Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agro-alimentaires.
Paris, Edition Tec et Doc. - Lavoisier, 1992.
- 29 - MESSING B.
Sucre et nutrition.
Paris : Edition Doin, 1992.
- 30 - MARQUIS P.
Bière, boissons gazeuses et gaz carbonique.
1960.
- 31 - FOX J.A.D.
Filters progress in the soft drink industry.
Soft drinks and allied trades review, 1969, 97, pp 478-481.
- 32 - GUIGNARD J.P.
Potassium in Coca-Cola.
Lancet, 1983, 2, 26, pp 474.
- 33 - WIBORNY L.E., SHANNONY I.L.
Is classic coca-cola the real thing ?
Nature, 1986, 322, 2, pp 21.
- 34 - JACOTOT B., LEPARCO J.C.
Abrégé de nutrition et alimentation.
Paris : Edition Masson, 1992.
- 35 - HERAUX G., MAILLARD C., BILLAUX M.S.
Diététique du praticien.
Paris : Expansion scientifique française, 1991.
- 36 - Document Coca-Cola beverages S.A.
Fabrication et Production.
Département des relations extérieures.

- 37 - DARRAGH A., LAMBE R.F., HALLINAN D., O'KELLY D.A.
Cafeine in soft drinks.
Lancet, 1979, 1, 8127, pp 1196.
- 38 - COHEN Y.
Abrégés de pharmacologie. 4ème Edition.
Paris : Edition Masson, 1997.
- 39 - CAMBOURIS A.
Le café : usage et effets.
Th. D. : Pharm. : Bordeaux 2 : 1990 ; 92.
- 40 - ALLAIN P.
Pharmacologie, les médicaments.
Paris : Editions CdM, 1999.
- 41 - LOUGUET P.
Caféine, décalage horaire et travail posté.
Th. D. : Pharm. : Bordeaux 2 : 1997 ; 36.
- 42 - ZORC B., GRGA D.
Caffeine.
Form. Glas., 1998, 54, 12, pp 437-441.
- 43 - BANK S., SILVERMAN M., LENDVAI S.
The effect of Coca-Cola syrup on prostaglandin production in gastric mucosa
in the rat.
Gastroenterology, 1982, 92, 5, pp 1304.
- 44 - RUBINSTEIN E., HAUGE C., SOMMER P., MORTENSEN T.
Oesophageal and gastric potentiel difference and pH in healthy volunteers following
intake of Coca-Cola, red wine and alcohol.
Pharmacology and toxicology, 1993, 72, 1, pp 61-65.
- 45 - KAPICIOGLU S., BAKI A., TEKELIOGLU Y., ARAZ K.
The effect of Cola consumption on oral mucosa in rats.
Diseases of the oesophagus, 2000, 13, 1, pp 69-71.
- 46 - HADAS-HALPREN I., HILLER N., GUBERMAN D.
Emphysematous gastritis secondary to ingestion of large amounts of Coca-Cola.
Am. J. Gastroentero., 1992, 88, 1, pp 127-129.
- 47 - KARAJIAN N.D., REES M.
The use of Coca-Cola in the management of bolus obstruction in benign
oesophageal stricture.
Annals of the Royal College of Surgeons of England, 1993, 75, 2, pp 94-95.

- 48 - VANDEPLAS Y., DE PONT S.
Corps étrangers du tractus gastro-intestinal supérieur.
Acta Endoscopica, 1994, 24, 4, pp 363-369.
- 49 - HOUSTON B., LEVY G.
Effect of carbonated beverages and of an anti-emectic containing carbohydrate and phosphoric acid on riboflavin bioavailability and salicylamide biotransformation in humans.
J. Pharm. Sci., 1975, 64, 9, pp 1504-1507.
- 50 - RENAUD M.C.
Sémiologie et observation médicale.
Paris : Edition Estem, 1996.
- 51 - GALPERINE R.
La réhydratation orale dans les diarrhées infectieuses de l'enfant.
Diététique et Médecine, 1984, 4, pp 193-213.
- 52 - SCLAFER J.
Diarrhée aigue du nourrisson.
La Revue Prescrire, 2000, 20, 6, 207, pp 448-457.
- 53 - WEINZMAN Z.
Cola drinks and rehydration in acute diarrhea.
New Engl. J. Med., 1986, 315, pp 768.
- 54 - HEDELFINGER D.
More on cola drinks and rehydration in acute diarrhea.
New Engl. J. Med., 1987, 316, pp 280.
- 55 - HUBERT G., RICHARD G.
Epices et aromates.
Paris, Editions Tec et doc - Lavoisier, 1992.
- 56 - UMPIERRE S.A., HILL J.A., ANDERSON D.J.
Effect of « coke » on sperm mobility.
New Engl. J. Med., 1985, 313, 21, pp 1351.
- 57 - NWOHA P.U.
The immobilization of all spermatozoa in vitro by bitter lemon drink and the effect of alkaline pH.
Contraception, 1992, 46, 6, pp 537-542.
- 58 - BARKEY J., BARTOOV B., BEN EZRA S., LANGSAM J., FELDMAN E., GORDON S., ZUCKERMAN H.
The influence of in vitro caffeine treatment on human sperm morphology and fertilizing capacity.
Fertility and sterility, 1984, 41, 6, pp 913-918.

- 59 - ELLERTSON C.
History and efficacy of emergency contraception : beyond Coca-Cola.
Fam. Plann. Perspectives, 1996, 28, 2, pp 44-48.
- 60 - CHIN T.W., LOEB M., FONG I.W.
Effect of an acidic beverage (Coca-Cola) on the absorption of ketoconazole.
Antimicrob. Agents and Chemother., 1995, 39, 8, pp 1671-1675.
- 61 - JURURATANASIRIKUL S., KLEPKAEW A.
Influence of an acidic beverage (Coca-Cola) on the absorption of itraconazole.
Eur. J. Clin. Pharmacol., 1977, 52, 3, pp 235-237.
- 62 - Itraconazole
Internet : <http://www.biam2.org/www/sub.2014.html>, 2001.
- 63 - GRAHAM C.L., DUKES G.E., FOX J.L., KAO C.F., HAK L.J.
Stability of ondansetron hydrochloride injection in extemporaneously prepared oral solutions.
Am. J. Hosp. Pharm., 1993, 50, 1, pp 106-108.
- 64 - NAVOBAN 5 mg/ml solution injectable.
Internet : <http://www2.biam2.org/www/Sp.22926.html>, 2000.
- 65 - Toxicomanie, stupéfiant, drogue.
Internet : <http://www.urgence-pratique.com>.
- 66 - GHB : présentation.
Internet : <http://www.cyberpharmacie.free.fr/ghb.html>.
- 67 - COURSON F., LANDRU M.M., GERVAL J.
La carie dentaire.
Paris : Hermann, Editeurs des Sciences et des Arts, 1998.
- 68 - KANDELMAN D.
La dentisterie préventive.
Paris : Editions Masson, 1989.
- 69 - IRELAND A.J., MAC GUINNESS N., SHERRIFF M.
An investigation into ability of soft drinks to adhere enamel.
Caries Research, 1995, 29, 6, pp 470-476
- 70 - WEST N.X., HUGUES J.A., ADDY M.
The effect of pH on the erosion of dentine and enamel by dietary acids in vitro.
Journal of Oral Rehabilitation, 2001, 28, 9, pp 860-864.
- 71 - STEFFEN J.M.
The effects of soft drinks on etched and sealed enamel.
The Angle Orthodontist, 1996, 66, 6, pp 449-456.

- 72 - MAC CLOY R.F., GREENBERG G.R., BARON J.H.
Duodenal pH in health and duodenal ulcer disease : effect of meal, Coca-Cola, smoking and cimetidine.
Gut, 1984, 25, 4, pp 386-392.
- 73 - MARKS V., KELLY J.F.
Absorption of caffeine from tea, coffee and Coca-Cola.
Lancet, 1973, 4, pp 14.
- 74 - BUKOWIECKI L., LUPIEU J., FOLLEA N.
Effects of sucrose, caffeine and Cola beverages on obesity, cold resistance and adipose tissue cellularity.
The American Journal of Physiology, 1983, 244, 4, pp 503-506.
- 75 - BELLET S., KERSHBAUM A., ROMAN L.
Effect of Cola drinks on serum free fatty acids.
Arch. Environ. Health, 1968, 17, pp 803-806.
- 76 - MAZARIEGOS-RAMOS E., GUERRERO-ROMERO F.
Consumption of soft drinks with phosphoric acid as a risk factor for the development of hypocalcemia in children : a case control study.
The Journal of Pediatrics, 1995, 126, 6, pp 940-942.
- 77 - HAMULKA J., GRONOWSKA-SENGER A., WITOWSKA K.
Frequency of intake and energy value of breakfast for students from selected primary schools in Warsaw.
Rocz. Panstw. Zakl. Hig., 2000, 51, 3, 279-280.
- 78 - L'ONUSIDA engage Coca-Cola dans la lutte.
Internet : <http://www.allafrica.com>, 2001.

ANNEXES

- 1 - Histoire du Coca-Cola
Documentaire écrit et réalisé par Matt CIMBER.
Chaîne Histoire, 20 mars 2002.

- 2 - Coca-Cola fait flamber la vanille.
Le Journal du Dimanche.
Dimanche 21 avril 2002.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	p 11
<u>PREMIERE PARTIE :</u>	
<u>HISTOIRE DU COCA-COLA</u>	p 14
<u>I - NAISSANCE D'UNE IDEE RAFRAICHISSANTE</u>	p 15
1 : <u>Un pharmacien ingénieux</u>	p 15
2 : <u>Une boisson très prometteuse</u>	p 17
<u>II - L'ERE CANDLER</u>	p 20
1 : <u>Un marketing vigoureux et des ventes massives</u>	p 21
2 : <u>La dame au fourreau noir</u>	p 23
3 : <u>Le patriotisme de Coca-Cola</u>	p 24
4 : <u>L'entre-deux guerres</u>	p 25
<u>III - UN HOMME NOMME WOODRUFF</u>	p 25
1 : <u>La qualité avant tout</u>	p 25
2 : <u>La qualité professionnelle</u>	p 26
<u>IV - LES ANNEES 30</u>	p 28
<u>V - LA 2EME GUERRE MONDIALE</u>	
<u>UN ADJUVANT INSOUPCONNE</u>	p 29
<u>VI - DE PROFONDS CHANGEMENTS</u>	p 30
1 : <u>Le packaging</u>	p 30
2 : <u>La publicité</u>	p 31
3 : <u>Les produits</u>	p 32
<u>VII - CONCLUSION</u>	p 32

DEUXIEME PARTIE :**COMPOSITION ET ELABORATION DU COCA-COLA** p 33**I - LES EXTRAITS VEGETAUX** p 35**1 : Les drogues stimulantes** p 37

1 - 1 : La feuille de coca p 37

1 - 2 : La graine de kolatier p 39

1 - 3 : Les grains de café p 41

1 - 4 : Les feuilles de maté p 43

1 - 5 : Les graines de cacao p 44

2 : Les drogues citriques p 47

2 - 1 : L'oranger amer p 47

2 - 2 : Le citronnier p 48

2 - 3 : Le citronnier vert et le mandarinier p 49

3 : Les épices p 51

3 - 1 : La cannelle p 51

3 - 2 : La muscade p 52

3 - 3 : Le gingembre p 53

3 - 4 : La cardamone p 54

4 : Les drogues aromatiques p 56

4 - 1 : L'hysope p 56

4 - 2 : La coriandre p 57

4 - 3 : La vanille p 58

4 - 4 : Le roseau odorant p 59

4 - 5 : Le sureau noir p 60

4 - 6 : Le groseiller p 61

II - <u>PLANTES ET SUBSTANCES DIVERSES</u>	P 64
1 : <u>La gomme arabique</u>	p 64
2 : <u>Le sucre</u>	p 65
3 : <u>L'eau</u>	p 67
4 : <u>Le gaz carbonique</u>	p 68
5 : <u>Le colorant caramel E 150 d</u>	p 69
6 : <u>L'acide phosphorique E 338</u>	p 69
7 : <u>L'acide citrique E 330</u>	p 70
III - <u>ELABORATION DU COCA-COLA</u>	p 72
<u>TROISIEME PARTIE :</u>	
<u>PROPRIETES THERAPEUTIQUES DU COCA-COLA</u>	p 74
I - <u>PROPRIETES THERAPEUTIQUES LIEES A LA CAFEINE</u>	p 76
<u>Mécanismes d'action</u>	p 78
- <i>antagonisme des récepteurs de l'adénosine</i>	p 78
- <i>inhibition de l'activité des phosphodiesterases</i>	p 79
- <i>mobilisation du calcium intra-cellulaire</i>	p 79
- <i>autres activités de la caféine</i>	p 80
1 : <u>Coca-Cola, boisson stimulante</u>	p 81
1 - 1 : Effet sur l'activité motrice	p 82
1 - 2 : Effet sur l'apprentissage, la mémoire et les performances mentales	p 82
1 - 3 : Effet sur la vigilance	p 83
1 - 4 : Effet sur l'humeur	p 83
1 - 5 : Effet sur le sommeil	p 83
2 : <u>Coca-Cola et antalgie</u>	p 84

3 : <u>Coca-Cola et pression artérielle</u>	p 85
4 : <u>Coca-Cola et asthme</u>	p 86
II - <u>PROPRIETES LIEES AUX AUTRES COMPOSANTS</u>	p 87
1 : <u>Coca-Cola et appareil digestif</u>	p 87
1 - 1 : Coca-Cola et muqueuses gastriques	p 87
1 - 2 : Coca-Cola et sténose oesophagienne	p 88
1 - 3 : Coca-Cola, nausées et vomissements	p 89
1 - 4 : Coca-Cola et diarrhée	p 90
2 : <u>Coca-Cola et métabolisme glucidique</u>	p 95
2 - 1 : Coca-Cola et hypoglycémie	p 95
2 - 2 : Coca-Cola et cétose	p 95
3 - <u>Coca-Cola et spermatozoïdes</u>	p 96
4 - <u>Coca-Cola et molécules diverses</u>	p 97
4 - 1 : Coca-Cola et absorption des dérivés azolés	p 97
4 - 2 : Coca-Cola et ondansétron	p 98
4 - 3 : Coca-Cola et acide gamma-hydroxybutyrique	p 99
<u>CONCLUSION</u>	p 101
<u>QUATRIEME PARTIE :</u>	
<u>LES DANGERS POTENTIELS DU COCA-COLA</u>	p 102
I - <u>COCA-COLA ET CARIOGENESE</u>	p 103
1 : <u>Rappels sur la dent et la carie</u>	p 103
2 : <u>Et le Coca-Cola dans tout ça ?</u>	p 105

<u>II - COCA-COLA ET ULCERE</u>	p 107
<u>III - COCA-COLA ET OBESITE</u>	p 108
<u>IV - COCA-COLA ET LES ENFANTS</u>	p 109
1 : <u>Le Coca-Cola énerve-t-il ?</u>	p 109
2 : <u>Coca-Cola et hypocalcémie</u>	p 110
<u>V - COCA-COLA ET CAFEISME</u>	p 112
<u>CINQUIEME PARTIE :</u>	
<u>LE COCA-COLA, BOISSON UNIVERSELLE</u>	p 114
<u>CONCLUSION</u>	p 119
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	p 122
<u>ANNEXES</u>	p 130
<u>TABLE DES MATIERES</u>	p 131
<u>SERMENT DE GALIEN</u>	p 137

SERMENT DE GALIEN

Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque.

BON A IMPRIMER N° 316

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Vu, le Doyen de la Faculté

VU et PERMIS D'IMPRIMER

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ

Thèse de Pharmacie - LIMOGES - 2002.

TITRE : Le Coca-Cola, boisson ou potion ?.

AUTEUR : Aude PRANGERE

RESUME

Le 8 Mai 1886, John Styth PEMBERTON, pharmacien d'Atlanta, met au point un sirop : le Coca-Cola.

Distribuée dans les pharmacies, cette boisson est présentée comme un médicament stimulant et susceptible de soigner de nombreux maux .

Le sirop brun va rapidement devenir une boisson nationale puis, son essor fulgurant va faire d'elle le leader mondial du marché des boissons rafraîchissantes sans alcool.

Son goût est unique, inimitable et sa composition exacte est inconnue, conservée dans le coffre d'une banque d'Atlanta. Pourtant, grâce à un aromathérapeute allemand, on connaît ses principaux constituants : des extraits végétaux aux multiples propriétés entre autres.

A l'heure actuelle, le Coca-Cola est employé comme remède dans certains troubles, il est même parfois conseillé par des médecins. Il a en effet des vertus reconnues, en outre de par la caféine qu'il contient.

Mais, sa grande notoriété lui vaut des attaques et il est vrai qu'une consommation excessive du soda peut être néfaste pour l'organisme.

Mondialement présent et particulièrement en Afrique, le Coca-Cola est devenu une boisson désaltérante universelle.

MOTS CLES : Coca-Cola
Caféine
Réhydratation
Stimulant
Caries