

LIN Yun

1<sup>ère</sup> S1 du lycée Marc Chagall de Reims

CHARPENTIER Elsa

COLLIGNON Annaëlle

Année scolaire 2013-2014

# Le thé

## Santé et Bien-être



# Sommaire

## Introduction

### I. Histoire, origine et diversité du thé

- a. Légendes et Histoire
- b. Fabrication du thé
- c. Différentes sortes de thé
- d. Rencontres

### II. La composition du thé

- a. Les composants du thé
- b. TP antioxydants
- c. TP extraction de la caféine contenue dans le thé noir
- d. TP Observation d'une feuille de thé au microscope

### III. Les vertus médicinales et autres effets du thé

- a. Théanine
- b. Caféine
- c. Pesticides
- d. Le thé et les médicaments
- e. Le thé et le fer

## Conclusion

## Définition de la problématique

### **Le thé a-t-il de réelles vertus médicinales ?**

Une *vertu* est une qualité propre à un produit qui lui permet d'avoir un effet bénéfique sur la santé.

Un *bien médicinal* possède des propriétés curatives et sert de remède.

Un *remède* est un moyen visant à diminuer un mal ; prévenir ou guérir une maladie.

En d'autres mots, **le thé a-t-il réellement un effet bénéfique sur la santé qui servirait à diminuer, prévenir ou même guérir des maladies ?**

Sources :

[www.francetop.net/dictionnaire/synonymes/definition/Vertu](http://www.francetop.net/dictionnaire/synonymes/definition/Vertu)

[www.linternaute.com/dictionnaire/fr/](http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/)

Le Petit Larousse

## Thé, tisane et infusion : Au fond, qu'est-ce que c'est ?

L'*infusion* est une technique d'extraction des principes actifs ou arômes végétaux d'une plante (au même titre que la macération ou la décoction). Ce mode de préparation consiste à verser de l'eau bouillante sur une substance végétale et de la laisser tremper dans cette eau quelques minutes.

Le *thé* est le résultat de l'infusion d'une feuille de thé, feuille de l'arbre *camellia sinensis*, c'est une *boisson*.

Une *tisane* est une infusion de plantes médicinales (autres que les feuilles de thé), c'est donc aussi une *boisson*.

Ainsi le thé et la tisane sont deux infusions. La différence est de la nature de la plante qui a été infusée pour obtenir la boisson. Aussi y a-t-il de la théine dans le thé mais pas dans une tisane.

Sources :

<http://tisane-infusion.fr/>

Le Petit Larousse

## IV. Histoire, origine et diversité du thé

### e. Légendes et Histoire

#### ✚ Légendes

Naissance du thé en Chine (2737 av. JC) :

L'empereur Shen Nung, une divinité à tête de bœuf, se reposait au pied d'un arbre. Il demanda à son serviteur de faire bouillir de l'eau, et quelques feuilles s'étaient détachées de l'arbre et étaient tombées dans sa tasse : le thé était né. Cette boisson étant délicieuse, l'empereur ordonna de cultiver cette plante dans tout le pays.



Boðhi Dharma (jeune prince, fils d'un roi des Indes) :

Vers 520, le jeune prince fit la promesse de ne pas dormir pendant 7 ans afin de mener à bien sa mission de prêcher le bouddhisme en Chine. Ce jeune moine sentit un jour la fatigue et en mâchant quelques feuilles de théier, le jeune prince découvrit qu'il se sentit plus tonique. Fasciné par les vertus et les bienfaits de cette plante, il demanda à ses disciples de cultiver l'arbre dans tout l'« empire du Milieu » c'est-à-dire la Chine.

#### ✚ Origines

Le thé était utilisé et consommé pour ses propriétés médicinales mais il devint rapidement une boisson et un élément indispensable à l'alimentation.

Chine, dynastie Han (-206 ; 24) :

Le thé était un breuvage thérapeutique.



Chine, dynastie Tang (618 ; 907) :

Le thé était une boisson appréciée et à la mode dans la cour. Il était aussi une source d'inspiration artistique : peintures, poteries, poèmes.

Lu Yu (723 ; 804) écrit le traité sur le thé « Cha Jing » qui est un ouvrage poétique. Dans cette œuvre il décrit la nature de la plante, le mode de préparation et la manière de déguster le thé.

Le thé se répandit dans la population sous forme de briques compressées qui étaient réduites en poudre et mélangées dans de l'eau bouillante à laquelle on ajoutait aussi du sel ou des épices.



茶經卷上	一之源	二之具	三之造
	茶者南方之嘉木也。一尺、二尺、乃至數尺，其葉如廬葦，其根如胡桃，其性至苦，善利人氣，令人通便利。	其性至苦，善利人氣，令人通便利。	竟陵陸羽撰

#### Japon, empereur Saga (786 ; 842) :

Les graines de théier furent ramenées par des moines bouddhistes au Japon. Ils commencèrent à planter ces graines.

#### Tartares, Turcs, nomades Tibétains :

L'habitude de boire du thé se répandit.

#### Chine, dynastie Song (960 ; 1279) :

La cour avait fait à partir du thé un rituel (mélange battu en mousse à l'aide d'un fouet en bambou).

L'art de boire du thé était important, il fallait respecter les règles de préparation.

Le thé en « vrac » fit son apparition : il était plus simple à produire en grandes quantités ce qui pouvait satisfaire une demande de plus en plus grande.



#### Empereur Hui Tsung (1101 ; 1124) :

Il maintint la tradition du thé.

#### Occupation Mongole (1279 ; 1368) :

Le thé perdit de sa popularité.

#### Chine, dynastie Ming (1368 ; 1644) :

Le thé commença à être consommé sous forme de feuilles que l'on fit infuser.

C'était le début des services à thé en terre et en porcelaine.  
Le thé prit un essor économique avec l'exportation.



#### Japon, XVème siècle :



Le thé se diffusa dans tout l'archipel. Sen No Rikyû (1522 ; 1591), un grand maître du thé en fit une religion, un art, une philosophie.

### Europe, XVIIème siècle :

Les missionnaires jésuites emportèrent le thé en Europe lors de leurs voyages.

- Hollande, 1606 : Le thé arriva à Amsterdam, c'était la première cargaison de thé connue dans un port occidental. Le thé devint un commerce avec la création de la Compagnie des Indes Hollandais.
- Angleterre : La Compagnie des Indes Orientales fit des négociations avec la Chine au sujet de l'importation du thé. Thomas Garraway introduisit le thé dans sa boutique « coffee-house » à Londres. Le thé était réservé aux princes puis à la population.

Il y avait une forte opposition sur sa propagation. Afin de limiter et d'arrêter la consommation de ce breuvage, on fit circuler des rumeurs disant que le thé pouvait faire perdre aux hommes leur stature et amabilité, et pouvait aussi faire perdre aux femmes leur beauté. Cromwell fit une taxe substantielle sur le thé. Il devint un objet de contrebande.



Au XVIIIème siècle, le prix du thé était plus abordable et l'Angleterre sacralisa ce breuvage qui devint la boisson nationale.

- France : Madame de Sévigné, à travers une lettre, mentionna que Madame de la Sablière mit du thé dans son lait. Racine était un adepte du thé.

### Russie et USA, XIXème siècle :



Grâce aux voiliers « clippers » qui étaient destiné au commerce du thé, le breuvage se répandit en Russie et à New York.

### Monde, XXème siècle jusqu'à nos jours :

Les plantations de thé se développent en Inde, Malaisie, Ceylan (Sri Lanka), Guyane, Martinique, Sicile, Egypte, Himalaya...

Le thé est la première boisson après l'eau à être consommée dans le monde (environ 15000 tasses/seconde).



Sources :

- [www.wikipedia.fr](http://www.wikipedia.fr)
- [www.palaisdesthes.com](http://www.palaisdesthes.com)
- [www.bv-organic.com](http://www.bv-organic.com)
- [www.lemonde.fr](http://www.lemonde.fr)

## f. Fabrication du thé

### ⊕ Lieu de culture :

- Xi Shuan Banna (Chine)
- Uji (Japon)
- Kericho (Kenya)
- Nantou (Taiwan)
- Darjeeling et Nilgiri (Inde)
- Puncak Pass (Indonésie)
- Nuwara Eliya (Ceylan, Sri Lanka)
- Misiones (Argentine)...

### ⊕ Manière de fabrication :



#### La cueillette :

La cueillette s'effectue toujours à la main et elle se fait plusieurs fois par an. Il existe plusieurs sortes de cueillette suivant la qualité recherchée de la boisson

- La cueillette impériale : on cueille le pékoe\* et uniquement la feuille qui suit immédiatement.
- La cueillette fine : on cueille le pékoe\* et les deux feuilles qui suivent.
- La cueillette normale : on cueille le pékoe\* et les trois (ou plus) feuilles qui suivent.

Pékoe\* : mot d'origine chinoise signifiant « duvet blanc ». Le dessous des jeunes feuilles de thé est recouvert d'un léger duvet blanc.



### Flétrissage :

Le flétrissage consiste à faire perdre de l'eau à la feuille et à la faire rétrécir afin de la rendre plus malléable.

- Manière traditionnelle : séchage au soleil ou à l'ombre
- Manière industrielle : les feuilles subissent un courant d'air provoqué par une soufflerie

### Roulage :

Le roulage consiste à rouler les feuilles de thé en boule ou en bâtonnet afin de déterminer la forme finale de la feuille.

Le roulage permet aussi aux cellules des feuilles de se briser et de libérer les huiles essentielles qui vont agir dans la fermentation.

- Manière traditionnelle : à la main dans une cuve chauffée au bois.
- Manière industrielle : on utilise une rouleuse

### Fermentation :

La fermentation ou l'oxydation entraîne le noircissement de la feuille. Elle permet la fabrication du thé noir, rouge, oolong. Plus le thé est fermenté, plus les feuilles sont noires.

### Post fermentation :

La post fermentation concerne seulement le thé noir et le thé Puer (province du Yunnan). La post fermentation consiste à une oxydation non enzymatique (il n'y a pas un brunissement de l'aliment au contact de l'oxygène), ou bien à la réaction de Maillard (des réactions chimiques que l'on peut observer lors de la cuisson d'un aliment)

- Manière traditionnelle : torréfaction/ dessiccation (*exposition des feuilles à un feu direct*) afin de stopper l'oxydation enzymatique, compression, conservation pendant une longue période.

Remarque : le goût de ce thé est particulier. Plus la conservation est longue, plus le goût s'adoucit et s'enrichit. Leur âge est l'élément essentiel de leur prix, un thé âgé sera plus cher qu'un thé jeune.



### Séchage :

Le séchage se fait dans des poêles sur feu ouvert. Il a pour but de sécher les feuilles ou de stopper la fermentation. C'est une étape délicate. Si le temps du séchage n'est pas assez long, les feuilles peuvent moisir à cause de l'humidité. Si, au contraire, le temps est trop long, les substances aromatiques disparaissent.

## g. Différentes sortes de thé



Thé en vrac : préservation du goût,  
choix plus vaste, lutte pour  
l'environnement.



Thé en sachet : plus pratique



Thé en poudre



Thé en brique : utilisé en Chine



Bouquet de thé

## **h. Rencontres**

Nous avons visité 3 magasins de thé : Person, Gourmandises & Tradition, En Appart Thé. Nous avons posé des questions ce qui nous a permis d'en apprendre plus sur le thé.

### **L'aspect économique :**

Les thés les plus vendus sont en général le thé noir, le vert ainsi que le thé aromatisé comme à la bergamote, au jasmin ou bien aux fruits rouges. Les périodes de ventes sont régulières sauf pour Noël ou la vente augmente considérablement. L'âge des acheteurs est compris généralement entre 25 et 70 ans, ce sont souvent des femmes et des clients réguliers. Le prix du thé est fixé selon l'offre et la demande. La qualité du thé dépend du jardin c'est-à-dire du lieu d'exploitation. En effet, un bon thé dépend de sa rareté, de son exposition, et de son orientation. Le thé vendu chez Person est non traité et il n'est pas de la même plantation que les grandes marques comme Lipton.

L'explosion des centrales nucléaires au Japon a irradié le sol. On peut retrouver cette irradiation dans le thé. Par conséquent, notamment chez Person, la vente de thé japonais va s'arrêter prochainement pour le bien des clients. En effet, le thé n'est en boutique qu'en moyenne 3 ans après sa récolte, il va donc falloir attendre 2015-2016 avant de retrouver un thé « post-irradiation ». Il faut savoir que le thé, lors de son importation en France, passe par plusieurs laboratoires afin de déterminer la présence ou non de pesticides ou bien d'irradiations. Le thé vendu en France convient donc aux normes européennes en vigueur. Le thé est l'un des produits alimentaires le moins toxique et le plus naturel.

### **Les points importants retenus :**

- Le thé a tout d'abord une vertu gustative chez une personne, plus le thé est fin, plus il est corsé.
- Le thé vert est plus riche en vitamine C et en antioxydant que les autres thés.
- Le thé rouge n'est pas du thé, c'est une plante qui provient d'un arbuste d'Afrique (rooibos) et qui ne possède pas de théine.
- Une personne en carence de fer ne doit pas prendre du thé.

Nous avons eu l'occasion de sentir de nombreux thés lors de nos visites ce qui nous a permis de sentir la différence par exemple entre un thé vert du Japon et un de Chine. Oui, il y a une différence !!!

## II. La composition du thé

### e. Les composants du thé

#### ⊕ Polyphénols : 30%

Ce sont une famille de molécules organiques très présentes chez les végétaux. Ils appartiennent au métabolisme secondaire des plantes, ce qui signifie qu'ils ne sont pas nécessaires à leur survie. Ce sont des antioxydants naturels, c'est-à-dire qu'ils empêchent l'oxydation de substances chimiques, pouvant entraîner des réactions en chaînes destructrices pour les cellules. Les antioxydants peuvent empêcher ces réactions et ont ainsi de nombreux aspects bénéfiques pour la santé. (cf TP polyphénols II, b)

#### ⊕ Tanins :

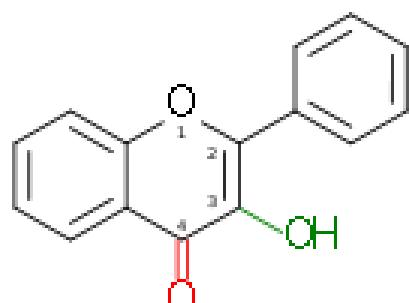
Les tanins sont des substances naturelles appartenant à la famille des polyphénols, que l'on retrouve dans le thé. On les trouve dans toutes les parties des végétaux (racine, feuille, fruit, écorce...) et donc dans les feuilles du thé. Ils peuvent précipiter (rendre solide) des protéines à partie de leurs solutions aqueuses. Ce sont des armes chimiques défensives envers certains parasites. Ils sont constitués de polyol (composé chimique [organique](#) caractérisé par ses groupes -OH, groupement [hydroxyle](#)) ou de catéchine (appartenant à la famille des flavonoïdes). Ils sont recherchés pour leurs propriétés antioxydantes après un couplage avec d'autres chaînes carbonées.

#### ⊕ Flavonoïdes :

Les flavonoïdes sont une sous-classe des polyphénols. Ils ont tous une même structure de base formée par deux cycles aromatiques reliés par trois carbones : ( $C_6-C_3-C_6$ ), chaîne souvent fermée en un [hétérocycle](#) (cycle constitué d'au moins deux éléments différents) oxygéné (qui contient au moins un atome d'oxygène) hexa- ou pentagonal (qui a six ou cinq côtés donc six ou cinq atomes). Il existe plus de 6000 flavonoïdes chez les plantes. Ils sont responsables des couleurs variées des plantes et sont une source importante d'antioxydants. La couleur dépend non seulement de la structure de la molécule mais aussi du pH du milieu. Les flavonols du thé sont dans un milieu acide (le pH du thé est 4), et donnent une couleur jaune à la plupart des thés.

Molécule de flavonol : On remarque la présence de groupes chromophores : le nombre important de doubles liaisons conjuguées (8) est responsable de la coloration de la molécule.

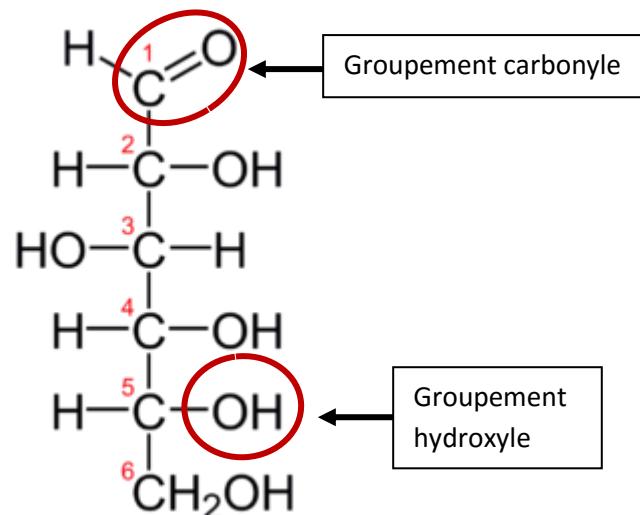
Le groupe auxochrome -OH augmente la longueur d'onde maximale d'absorption de la molécule, ce qui modifie la couleur de la molécule.



### ✚ Glucides : 25%

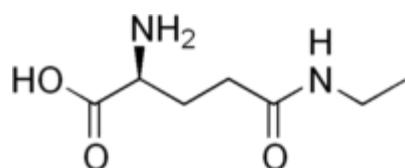
Les glucides sont une classe de molécules organiques contenant un groupement carbonyle (double liaison entre un atome de carbone et un atome d'oxygène : C=O) et plusieurs groupements hydroxyles (-OH). Ils permettent le stockage et la consommation d'énergie et sont nécessaires au métabolisme des cellules des êtres vivants. Dans le thé, les glucides aident à alimenter les réactions enzymatiques qui ont lieu au cours de l'oxydation et sont également responsables de la création de polyphénols dans les feuilles de thé jeune.

Molécule de glucose



### ✚ Protéines : 15%

Les protéines (séquences d'acides aminés, enzymes...) jouent de nombreux rôles essentiels pour la survie de la cellule. L'acide aminé le plus présent dans le thé est la théanine (1 à 2% des feuilles de thé). Elle est responsable du goût umami du thé japonais.

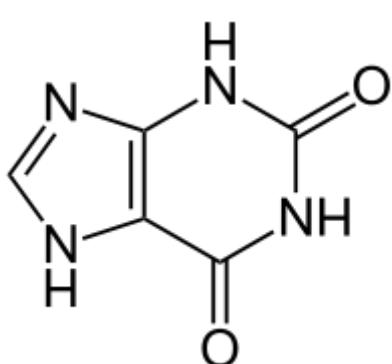


Molécule de théanine

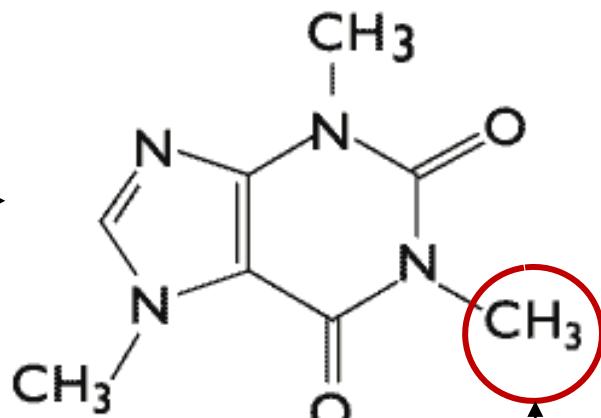
### ✚ Alcaloïdes : 3%

La caféine (ou théine) est l'alcaloïde le plus présent dans le thé. La caféine fait partie de la famille des méthylxanthines. Une méthylxanthine est une base xanthinique sur laquelle certains hydrogènes sont remplacés par des groupements méthyles (-CH<sub>3</sub>). (*cf TP extraction caféine II,c*)

Xanthine



Caféine



Groupement méthyle

### **Minéraux : 3%**

Les minéraux contenus dans le thé varient d'un thé à l'autre mais sont en général en très grand nombre : manganèse, arsenic, aluminium, fer, nickel, sélénium, iodé, potassium, fluor...

### **Pigments : 0,5%**

Les pigments contenus dans le thé sont responsables de la couleur des feuilles de thé. Ils absorbent la lumière pour la photosynthèse, ce qui donne une couleur aux feuilles. Dans les feuilles de thé frais, il y a deux types de pigments : les chlorophylles, situées dans les chloroplastes (couleur verte) et les caroténoïdes composés de carotènes de couleur orange et de xanthophylles jaunes. Lors du flétrissage, les pigments se condensent et deviennent plus sombres. Ainsi, les chlorophylles vertes deviennent des pigments noirs nommés phéophytines. Les pigments, contrairement aux colorants, sont insolubles dans le milieu qu'ils colorent.

### **Substances volatiles : 0,1%**

Il existe plus de 600 substances volatiles dans le thé, mais en très petites quantités (0,1%). Elles sont responsables des différentes saveurs du thé. Par exemple, les alcools monoterpènes donnent des notes florales alors que les aldéhydes donnent des notes herbacées.

Sources:

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

[http://chathe.fr/THE\\_Composition.html](http://chathe.fr/THE_Composition.html)

## f. TP antioxydants

### **Matériel :**

- 6 boîtes de Pétri avec gélose
- Levure liquide
- Escherichia Coli (ou E. Coli)
- Bactérie B. Mégatorium
- 1 bec bunsen
- Allumettes
- Eau de Javel
- Lampe à UV
- 4 Pipettes
- Thé vert infusé
- Blouses et lunettes
- 6 étaleurs
- 1 marqueur

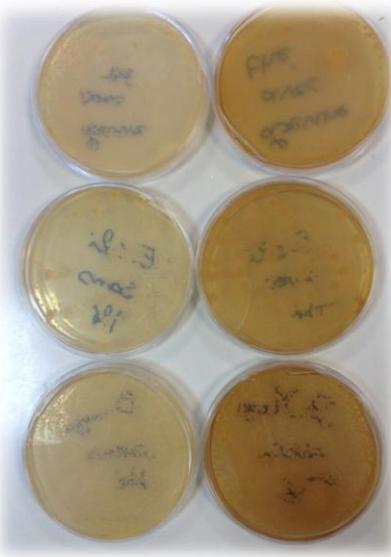
### ⊕ Protocole :

Dans des conditions stériles (paillasse nettoyée à l'eau de Javel, manipulation sous bec bunsen...), on dépose, avec une pipette quelques gouttes de thé dans 3 boîtes de Pétri. On ajoute ensuite quelques gouttes de levure dans une boîte contenant du thé et dans une autre sans thé. On étale à chaque fois puis on referme les boîtes. On inscrit sur les boîtes ce que contient chaque boîte (thé ou non + nom de la bactérie). On répète la même opération avec l'E. Coli et le B. Mégatorium. On place ensuite les 6 boîtes sous lampe à UV pendant 1 minute afin de faire muter les bactéries. Une semaine plus tard, on observe les résultats.



Les boîtes sont mises sous lampe à UV

### ⊕ Observations et interprétations :



Des colonies blanches (points blancs) sont apparues dans toutes les boîtes. Ceci est du aux rayons ultraviolets qui provoquent des mutations chez les bactéries qui les font mourir ou muter (changement de couleur, taille, ...).

Il n'y a pas de différences de population entre les boîtes avec du thé et celles sans thé. Ceci signifie que le thé n'a pas de résistance face aux UV et n'a donc pas permis d'éviter la mutation des colonies.

On remarque une contamination dans la boîte de levure avec thé.

Les boîtes contenant du thé sont nettement plus sombres que les boîtes sans thé. Ceci est du aux tanins, substance responsable de la coloration du thé.

Nous avons choisi du thé vert car il est plus riche en antioxydants/polyphénols (molécules qui seraient à l'origine des propriétés anti-mutagènes du thé).

Antioxydants (D.A. Balentine, 2000)	du thé (%)	m.s.)
<b>Constituant</b>	Thé vert	Thé noir
<b>Catéchines</b>	30 - 42	3 - 10
<b>Théaflavines</b>	0	2 - 6
<b>Polyphénols simples</b>	2	3
<b>Flavonols</b>	2	1
<b>Autres polyphénols</b>	6	23
<b>Théanine</b>	3	3
<b>Caféine</b>	3 - 6	3 - 6

Malheureusement, nos résultats observés n'ont pas été concluants et l'expérience n'a donc pas permis de mettre en évidence les propriétés anti mutagènes du thé qui seraient dues aux antioxydants : Les polyphénols.

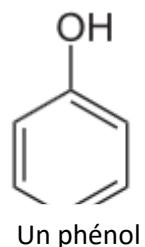
### ✚ Les polyphénols

Les polyphénols sont des antioxydants naturels contenus dans le thé. Ce sont des molécules composés de plusieurs phénols (d'où le préfixe poly-). Ils sont en abondance dans le thé.

Les antioxydants empêchent l'oxydation d'autres substances chimiques, c'est-à-dire qu'ils sont capables de stopper des réactions en chaînes destructrices dues aux radicaux libres. Les radicaux sont des espèces chimiques possédant un ou des électron(s) célibataire(s) sur leur couche externe. Ils stoppent ces réactions en se réduisant avec eux. Le polyphénol va céder des électrons au radical libre : c'est une réaction d'oxydoréduction. L'oxydant est le radical et le réducteur est le polyphénol.

Ces composés phénoliques sont très intéressants car ils pourraient avoir une action de prévention sur certains cancers, certaines maladies inflammatoires, cardiovasculaires et neurodégénérative.

De plus, en laboratoire, il a été prouvé que ces molécules sont anti-mutagènes. Sur les animaux, il a été prouvé que les polyphénols avaient une action sur la multiplication cellulaire ou la transcription des gènes. C'est pour cela que nous avons voulu réaliser ce TP.



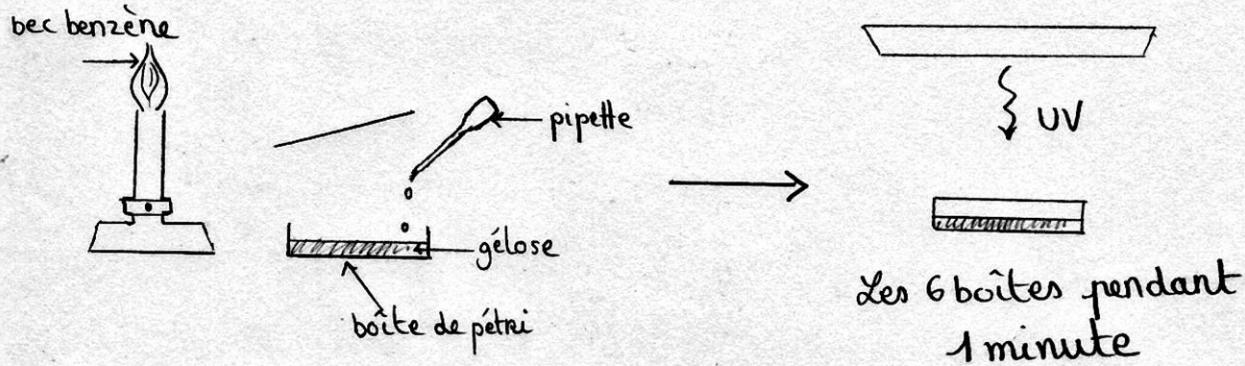
Sources :

Sciences et Avenir, mai 2012, p.45

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Polyph%C3%A9nol>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Antioxydant>

### ✚ Schéma préparation des boîtes de Pétri



#### Pour les 6 boîtes de pétri

- thé vert + levure
- thé vert + E. coli
- thé vert + B. mégaterium
- levure
- Ecoli
- B. mégaterium

## g. TP extraction de la caféine contenue dans le thé noir

### ➤ Première étape :

Séparation de la phase organique (contenant la caféine) et phase aqueuse (reste du thé)

### ✚ Matériel :

- Une tasse de 200mL
- Un sachet de thé noir
- Bécher de 100mL
- Epuvette graduée de 100mL
- Ampoule à décanter de 100mL et support
- Poire à pipeter de 10mL
- Agitateur en verre
- Spatule en métal
- Carbonate de calcium

- 10mL de dichlorométhane
- pH mètre
- Entonnoir
- 3 paires de lunettes et gants

 **Protocole :**

Laisser infuser le sachet de thé noir dans 200mL d'eau à 80°C pendant 2 minutes. Laisser refroidir. Prélever 80mL de thé dans une éprouvette graduée. Les transférer dans un bêcher de 100mL et prendre la mesure du pH (environ 5), à l'aide du pH mètre. Ajouter quelques cuillers de carbonate de calcium jusqu'à obtenir une solution basique de pH 8. Bien mélanger la solution.



Prélever 10mL de dichlorométhane dans une poire à pipeter et les ajouter à la solution. Verser le mélange dans une ampoule à décanter à l'aide d'un entonnoir. Agiter et dégazer la solution, puis laisser décanter plusieurs jours.



 **Remarques et interprétation:**

Nous avons choisi le thé noir car il contient plus de caféine que les autres sortes de thé.

On laisse infuser le thé 2 minutes seulement afin qu'il ne libère pas de tannins, qui ont pour rôle de neutraliser la caféine contenue dans le thé.

La caféine ( $d=1,4$ ) et le dichlorométhane ( $d=1,3$ ) ont une densité supérieure à celle de l'eau ( $d=1$ ). Ainsi, la phase organique contenant le dichlorométhane et la caféine se trouveront en bas de la solution, en-dessous de la phase aqueuse, contenant le reste de thé et le carbonate de calcium ( $d=1,1$ ).

## ➤ Deuxième étape :

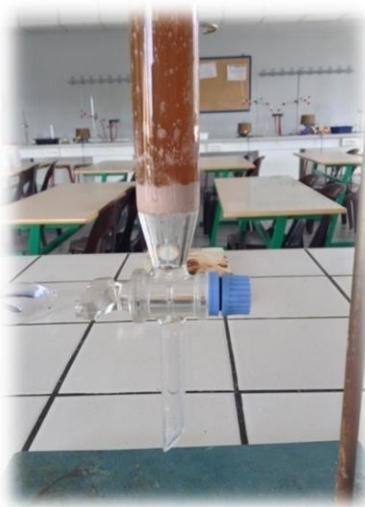
Récupération de la caféine contenue dans la phase organique de la solution précédente

### ✚ Matériel :

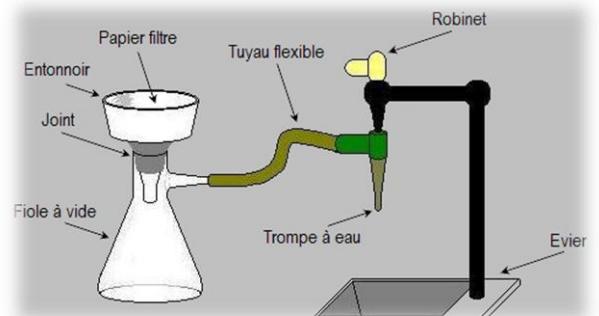
- Ampoule à décanter et support avec solution
- Bécher de 100mL
- Chlorure de calcium
- Agitateur en verre
- Spatule en métal
- Fiole à vide avec tuyau
- Büchner
- Joint en caoutchouc
- Papier filtre

### ✚ Protocole :

Extraire la phase organique (contenant la caféine et le dichlorométhane) de la solution précédente dans un bécher de 100mL. Ajouter du chlorure de calcium avec une spatule en métal afin d'enlever toutes traces d'eau. Agiter avec un agitateur en verre.



Filtrer la solution avec un système de filtration sous vide (voir schéma) pour avoir un mélange entièrement liquide. Pour ce faire, on utilise une fiole à vide avec un tuyau et sa trompe reliés à un robinet. On place un entonnoir (ou bûchner) avec un joint en caoutchouc sur la fiole. Enfin, on place un filtre légèrement humidifié sur le bûchner. La pression de l'eau issue du robinet va permettre la filtration de la solution.





Sur le même principe, on réalise un pompage sous vide pour enlever le dichlorométhane du mélange et avoir ainsi seulement de la caféine. On place un bouchon en caoutchouc à la place du bûchner. Le pompage sous vide dure environ 20minutes.



### ➤ Troisième étape :

Réalisation de la chromatographie de la caféine et du thé afin de montrer la présence de caféine dans le thé.

#### ✚ Matériel :

- Thé noir infusé
- Caféine extraite précédemment
- Bécher de 50mL
- Agitateur en verre
- Pipette graduée de 20mL munie de sa poire à pipeter
- Cuve à chromatographie
- Une plaque de silice
- Tube capillaire
- Eluant : 12mL d'éthanol et 8mL d'eau distillée
- 1 lampe à UV
- 3 paires de lunettes

#### ✚ Protocole :



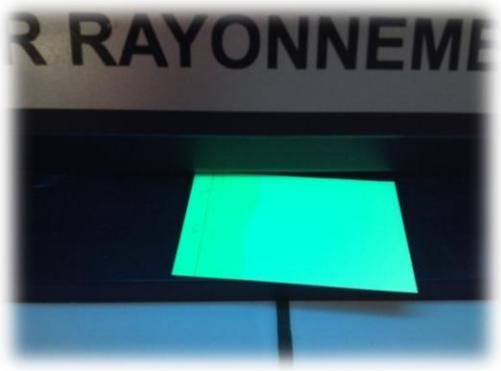
Pour préparer l'éluant, prélever successivement 12mL d'éthanol et 8mL d'eau distillée avec la pipette graduée. Les verser dans un bécher et agiter. Verser ensuite jusqu'à une hauteur d'environ 0,5cm l'éluant dans la cuve à chromatographie.

Pour préparer la plaque de silice, Tracer un trait au crayon de papier à environ 1cm du bord et y représenter

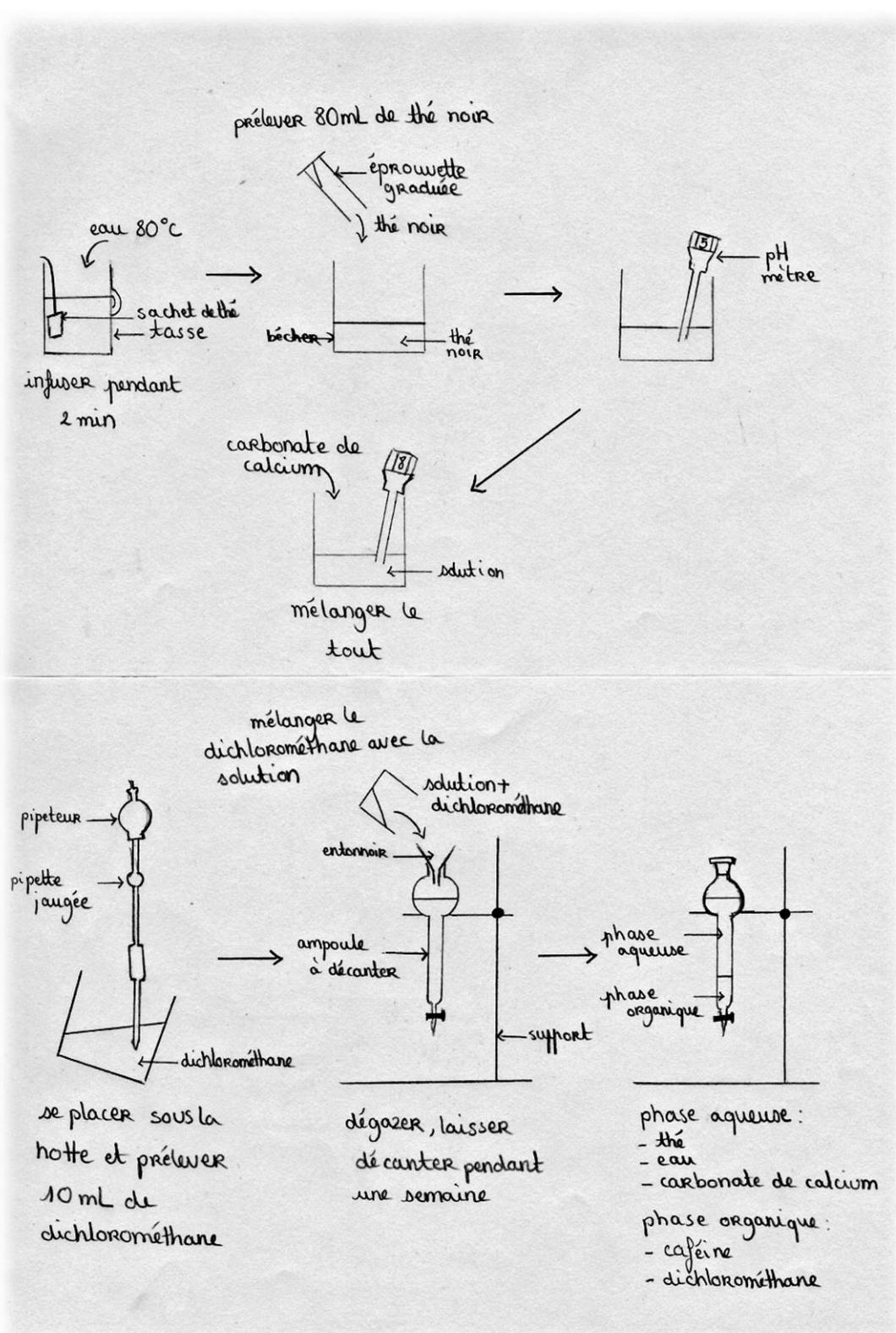
Déposer quelques gouttes de thé sur un point de dépôt et quelques gouttes de caféine sur l'autre, puis introduire la plaque dans le bécher et laisser migrer l'éluant jusqu'à environ 1cm du bord. Laisser sécher la plaque puis observer les résultats à l'aide d'une lampe à UV.

### Remarques et interprétation :

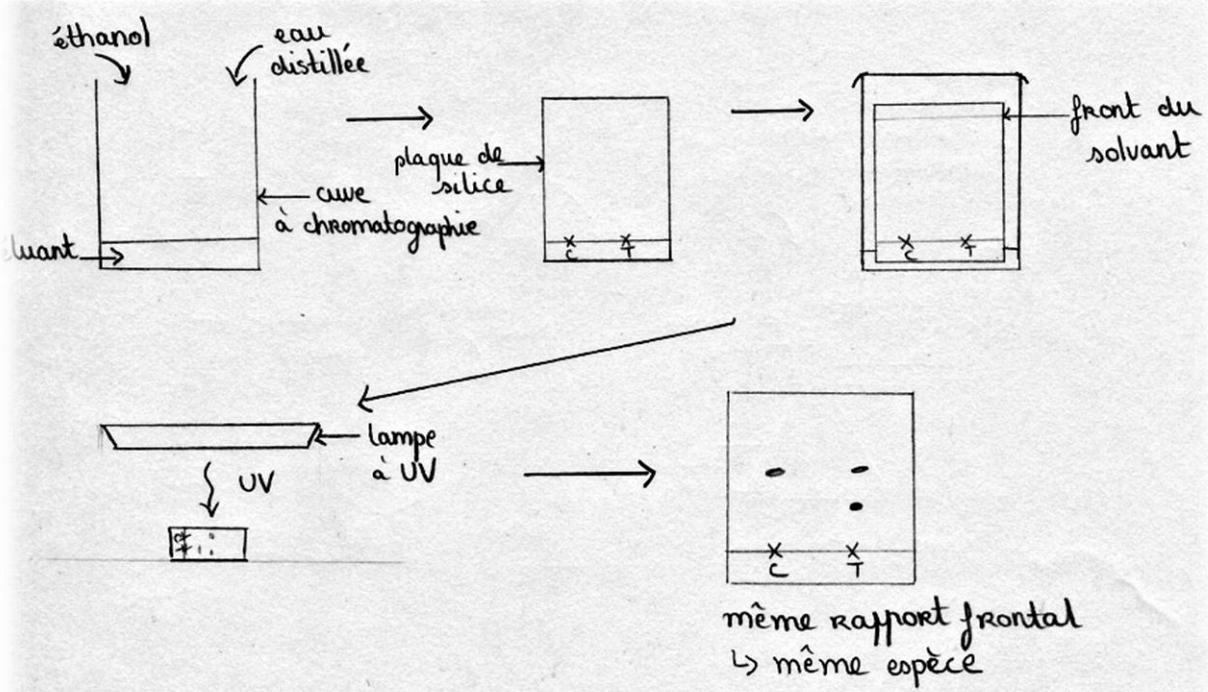
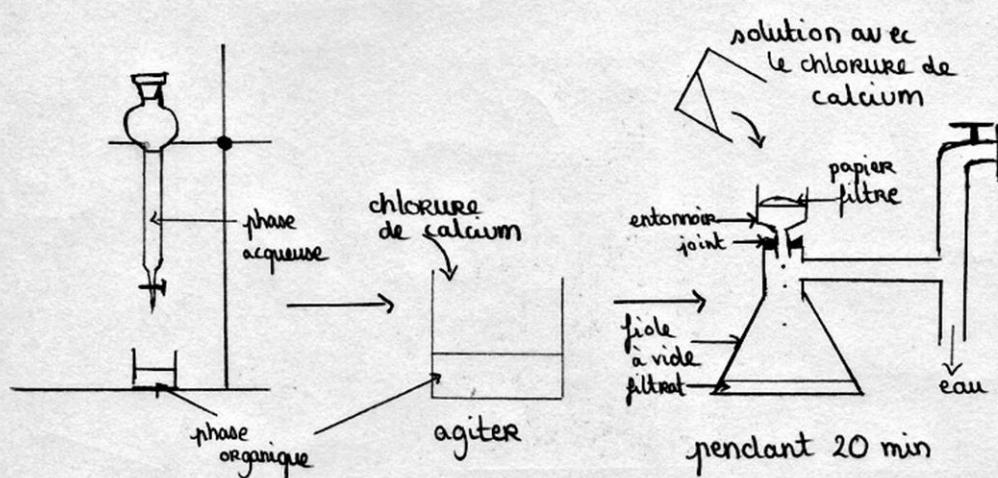
On remarque qu'une espèce du thé migre à la même hauteur que la caféine. Ces deux espèce ont le même rapport frontal, on en déduit donc qu'il s'agit de la même espèce, c'est-à-dire la caféine.



### Schéma représentant la séparation des phases aqueuses et organiques



✚ Schéma représentant le pompage sous vide et la chromatographie



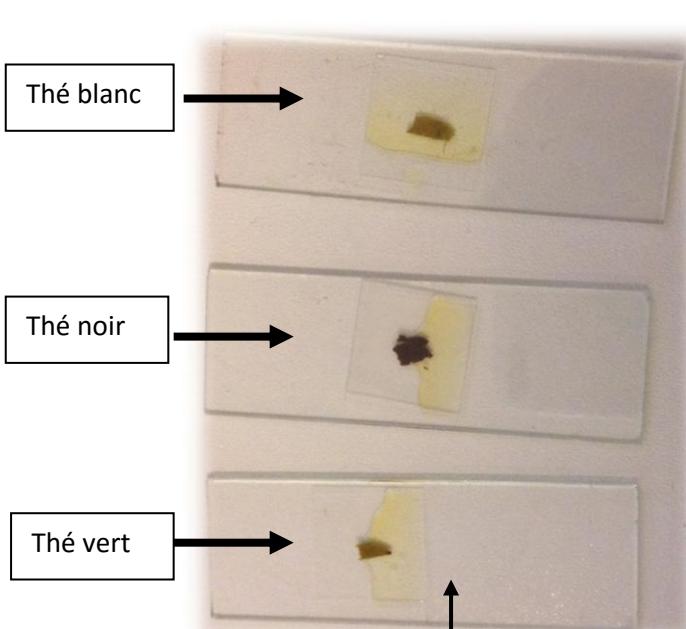
## **h. TP Observation d'une feuille de thé au microscope**

### **⊕ Matériel :**

- 3 sortes de feuilles de thé infusées : thé noir, thé vert, thé blanc
- 3 lames
- 3 lamelles
- 1 pince
- 1 scalpel
- 1 pipette
- Du diiode
- 1 microscope optique muni d'un appareil photo connecté à un ordinateur
- 3 blouses, gants et lunettes

### **⊕ Protocole :**

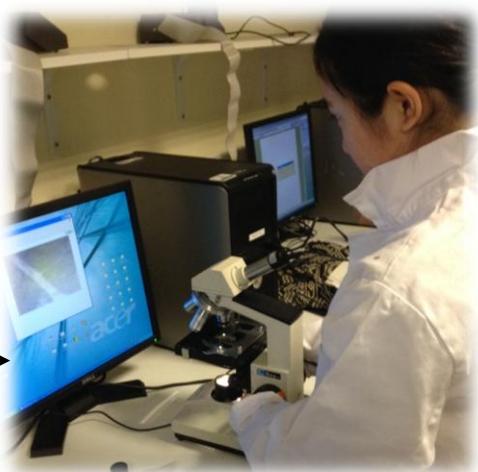
Après avoir laissé infuser les feuilles de thé pendant quelques minutes, on les découpe à l'aide d'un scalpel et on prélève un morceau très fin de la feuille. On dépose les trois morceaux de feuille (thé blanc, thé vert et thé noir) sur 3 lames différentes et on dépose une goutte de diiode sur chacune d'entre elles. On dépose ensuite une lamelle sur chaque lame. On procède ensuite à l'observation au microscope, en commençant par le grossissement le plus petit, on règle la mise au point à chaque grossissement (40x, puis 100x, et enfin 400x). On enregistre ce que nous observons grâce à l'appareil photo relié au microscope et branché sur l'ordinateur.



*Préparation des 3 lames avec les 3 thés différents*



*Préparation de la feuille*



*Observation à l'aide de l'ordinateur*

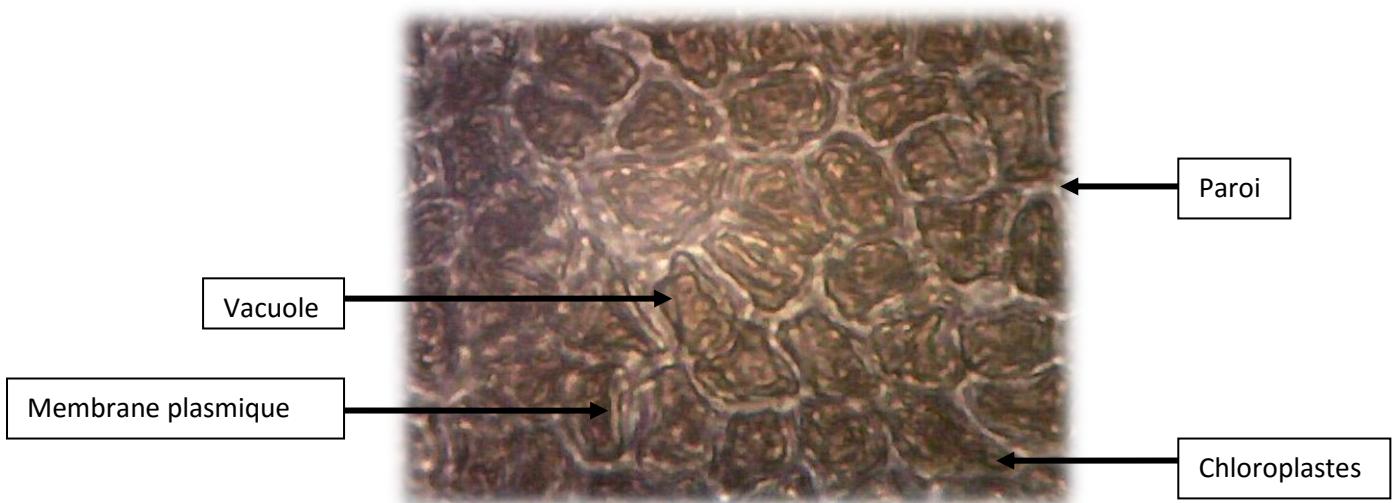
## Observations et interprétation :

Nous avons utilisé du diode afin de pouvoir observé la feuille, car la feuille est trop fine et transparente pour permettre une observation concluante sans colorant.

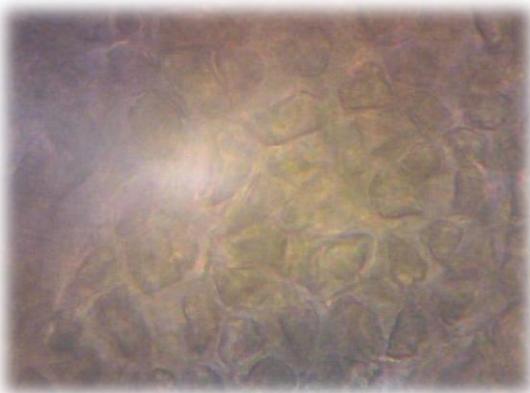
Nous avons identifié les chloroplastes sur chacune des feuilles, ce qui prouve que le thé est un végétal, puisque l'on retrouve les chloroplastes uniquement dans les cellules végétales.

En revanche, l'observation est plus ou moins claire et précise en fonction des feuilles. Nous avons constaté que la feuille de thé noir nous a offert l'observation la plus détaillée, alors que le thé vert nous donne une observation floue et beaucoup moins claire. Le thé blanc se situe entre le thé noir et le thé vert, son observation est moyennement claire. On en conclut qu'une observation plus précise résulte d'une feuille plus fine alors que l'observation plus floue correspond à une feuille plus épaisse. On en conclut que notre extrait de feuille de thé noir est plus fin que celui de thé blanc, qui est lui-même plus fin que celui de thé vert.

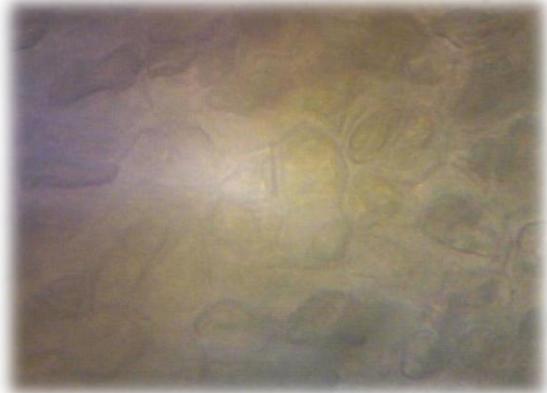
*Thé noir observé au microscope (x400) :*



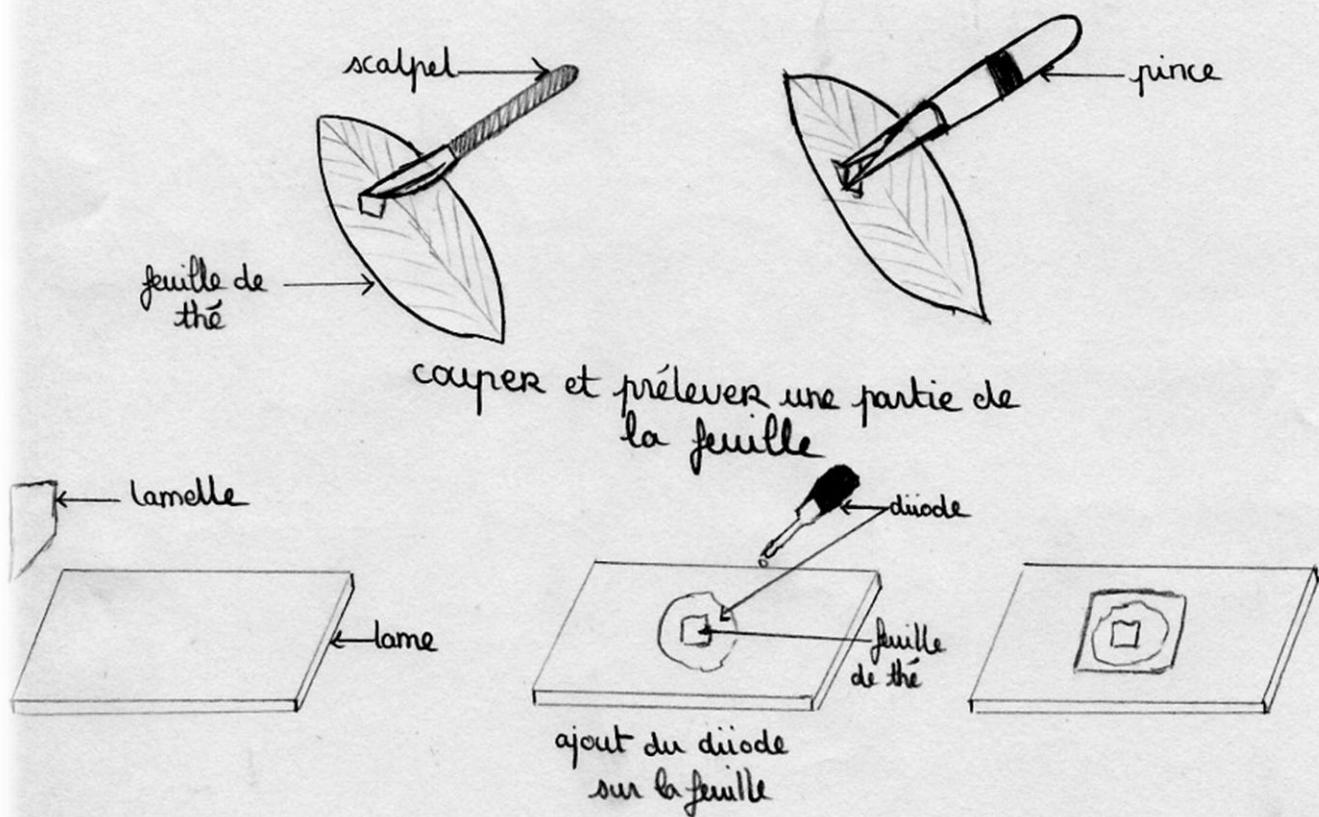
*Thé blanc : (x400)*



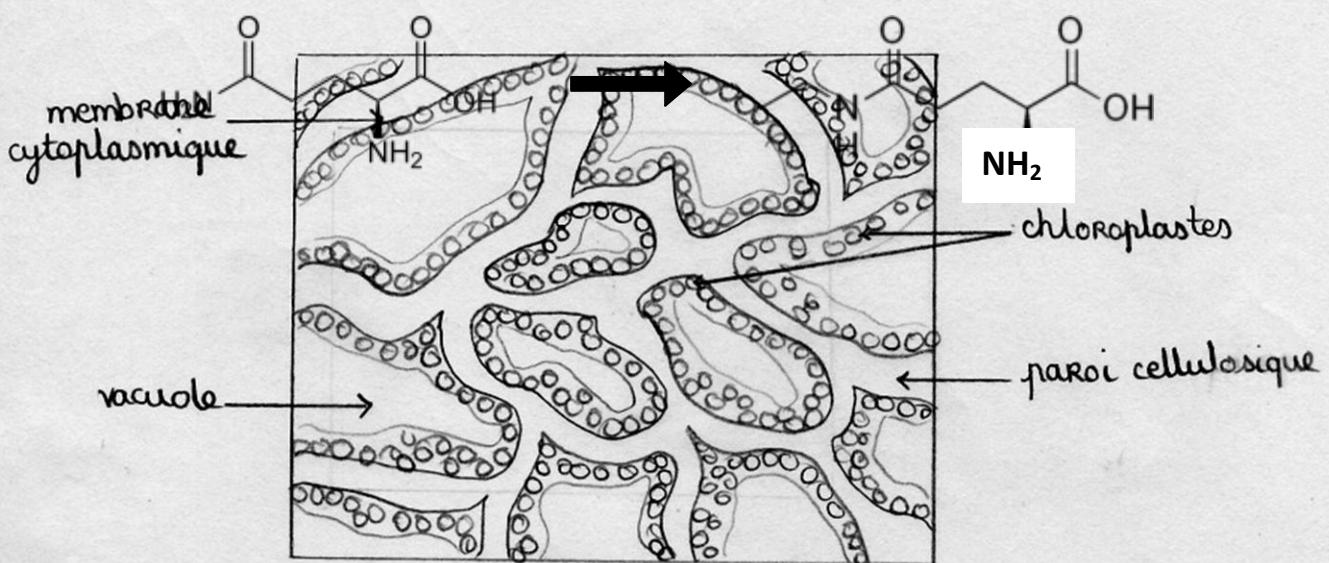
*Thé vert : (x400)*

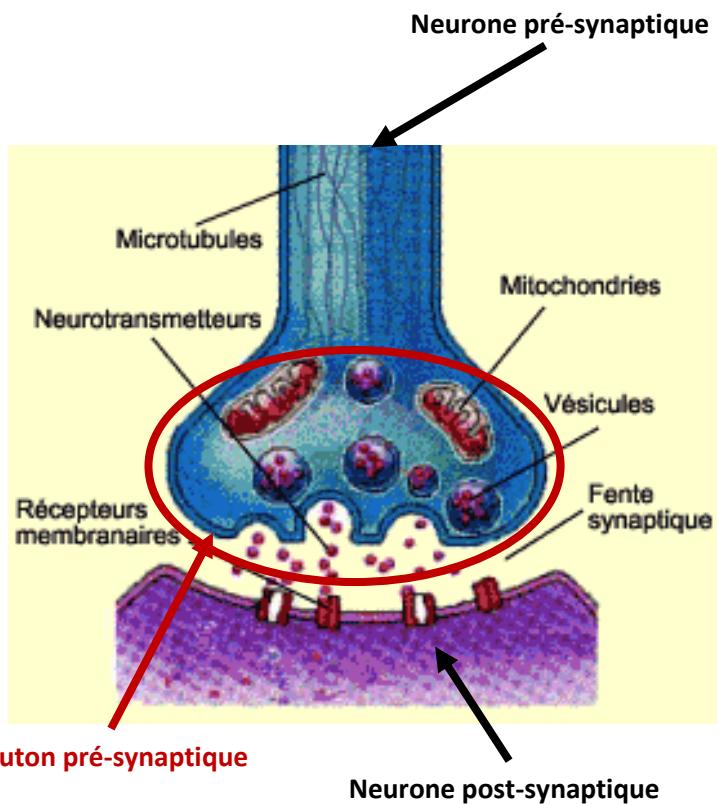


✚ Schéma du protocole et de l'observation :



Observation d'une feuille de thé  
au microscope optique. Grossissement x400



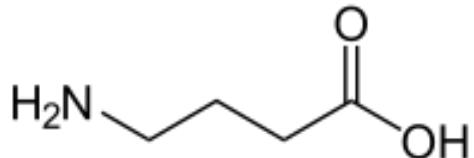


#### Neurotransmetteurs :

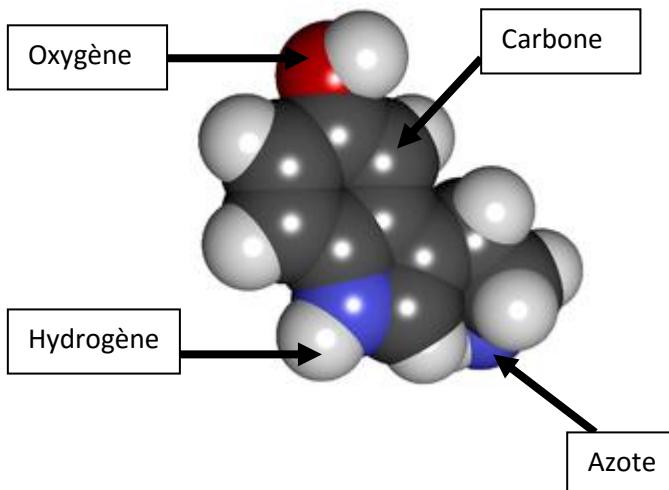
Schéma représentant le fonctionnement de la transmission d'un message nerveux entre deux neurones, c'est-à-dire au niveau des synapses (point de jonction entre deux neurones). Des mitochondries ainsi que des vésicules transportent les neurotransmetteurs. Au niveau du bouton pré-synaptique, les membranes des vésicules se fusionnent à celle du bouton, à l'extrémité du neurone (on appelle ce processus exocytose). Ensuite, les neurotransmetteurs franchissent la fente synaptique très étroite (de l'ordre de 0,02 micron), et se fixent sur des récepteurs membranaires, qui sont de grosses protéines ancrées dans la membrane synaptique du neurone post-synaptique.

#### Acide gamma-aminobutyrique :

Le GABA est un neurotransmetteur (composé chimique, libéré par un neurone, et qui agit sur un autre neurone) inhibiteur, c'est-à-dire qu'il freine la transmission des signaux nerveux. Sans lui, les neurones pourraient littéralement s'emballer, transmettre des signaux de plus en plus vite, jusqu'à épuisement du système. Le GABA permet de les maintenir sous contrôle. Ainsi, le GABA empêche l'excitation prolongée des neurones.



Les effets du GABA réduisent les effets excitants de l'acide glutamique. Le GABA favorise le calme et la relaxation, alors qu'un manque de ce neurotransmetteur entraînerait des difficultés d'endormissement et de l'anxiété.

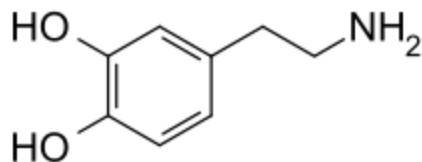


### Sérotonine :

La sérotonine est une monoamine (neurotransmetteur dérivé d'acides aminés). Elle a un double rôle : hormone et neurotransmetteur. Elle joue un rôle majeur dans la coagulation sanguine, la venue du sommeil (le cycle circadien de 24h), la sensibilité aux migraines. La sérotonine permet de réduire divers désordres comme le stress, l'anxiété, les phobies, ou la dépression. La sérotonine est également un neurotransmetteur inhibiteur, c'est pour cela qu'elle enclenche des comportements prudents, calmes et réfléchis. Au contraire, un taux trop bas de sérotonine est responsable de l'extroversion, l'impulsivité, l'irritabilité, l'agressivité, voire dans les cas extrêmes aux tendances suicidaires.

### Dopamine

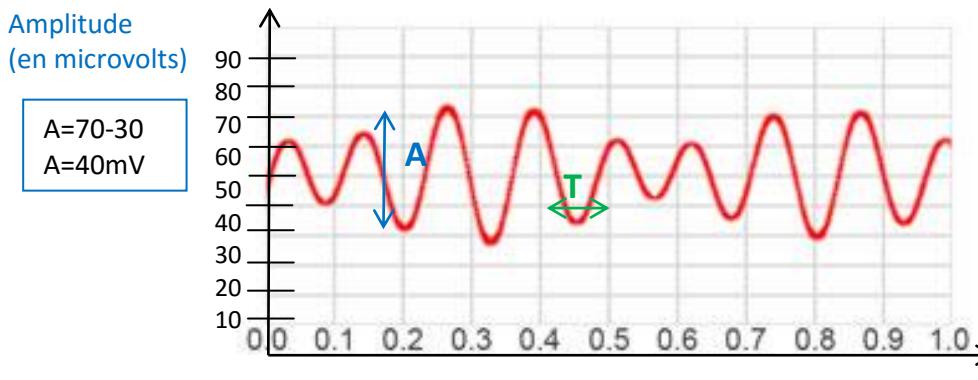
La dopamine est aussi un neurotransmetteur, issue de l'acide aminé tyrosine. Elle affecte le mouvement musculaire, la croissance des tissus, le fonctionnement du système immunitaire. Elle intervient dans la sécrétion de l'hormone de croissance. La dopamine crée un terrain favorable à la recherche de plaisir ou d'émotions, à l'état d'alerte, au désir sexuel.



A l'inverse, lorsque la synthèse ou la libération de dopamine est perturbée, on peut voir apparaître démotivation, voire dépression.

### Rythme cérébral :

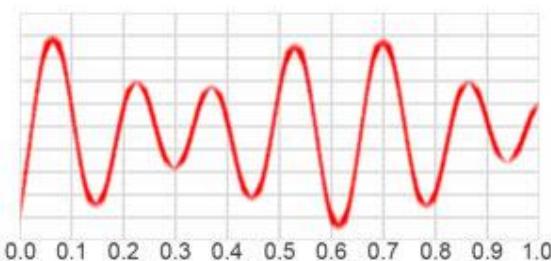
La théanine augmente également la production du rythme alpha dans le cerveau. Le rythme alpha est une oscillation électromagnétique résultant de l'activité électrique des neurones du cerveau. (**Une oscillation** est une variation d'une grandeur mécanique, électrique, caractérisée par un changement périodique de sens. Cette variation s'exprime en un aller et retour d'un corps autour d'une position d'équilibre, passant successivement par une valeur maximale et une valeur minimale. Les oscillations peuvent être régulières (périodiques) comme pour le rythme cérébral ou décroissantes (amorties).) Cette activité électrique est due aux échanges d'information constants entre les cellules. Leur fréquence est comprise entre 8 et 13 Hz et sont caractérisée par leur grande amplitude (de 30 à 50 microvolts). Le rythme alpha est présent lors des moments de détente, lorsqu'une personne éveillée ferme les yeux. On les retrouve lorsqu'une personne prend un bain chaud, se fait masser ou encore pratique la méditation. Le rythme alpha permet d'avoir une meilleure concentration, une meilleure mémoire, mais aussi de pouvoir créer de nouvelles habitudes positives ou encore de réduire le stress. Ce rythme est responsable de l'intuition, c'est-à-dire une certaine faculté à connaître des informations hors de notre champ de perception habituel.



Rythme alpha

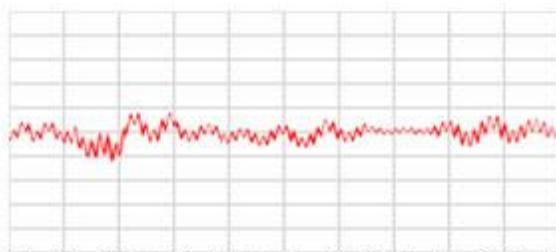
Pour calculer la fréquence :  
 $f = 1/T = 1/0,1 = 10\text{Hz}$

En revanche, la théanine n'induit pas d'ondes thêta, responsables de la somnolence. La fréquence du rythme thêta est comprise entre 4,5 et 8 Hz, ce qui est inférieure à celle du rythme alpha. Leur amplitude est très élevée et supérieure à celle des ondes alpha (entre 50 et 100 microvolts).



Rythme thêta

La théanine n'enclenche pas non plus d'ondes beta, qui apparaissent lors de périodes d'activités intenses, de concentration ou d'anxiété. La fréquence du rythme beta est supérieure à celle des ondes alpha, généralement entre 12 et 30 Hz. Leur amplitude est très faible (de 5 à 15 microvolts).



Rythme bêta

Des études ont montré que la théanine favorisait le état de bien-être, ce qui provoque une amélioration de l'humeur. En revanche, la théanine n'est pas un sédatif. Elle offre un sommeil plus profond, sans pour autant en augmenter la durée. De plus, elle diminue les sensations de fatigue, surtout chez les personnes anxieuses. La théanine offre également une amélioration de la concentration, surtout au niveau de la mémorisation. Des études concernant des individus ayant des troubles cognitifs légers, ont montré l'efficacité de la L-théanine sur l'amélioration de leur mémoire.



Afin de bénéficier de tous ces effets bénéfiques pour la santé, il est conseillé de prendre environ 100 à 200 mg de théanine pure par jour, ce qui équivaut à la théanine contenue dans cinq tasses de thé vert.

Sources :

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

<http://www.holifit.fr/2013/01/l-theanine.html>

<http://www.biolineaires.com/articles/complements-alimentaires/258-la-l-theanine-contre-le-stress.html#.UsaSY5I3uSo>

[http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i\\_03/i\\_03\\_m/i\\_03\\_m que/i\\_03\\_m que.html](http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_m/i_03_m que/i_03_m que.html)

<http://wwwdefinitions-de-psychologie.com/fr/dossiers/rythmes-cerebraux-et-activite-electro-encephalo-graphique.html>

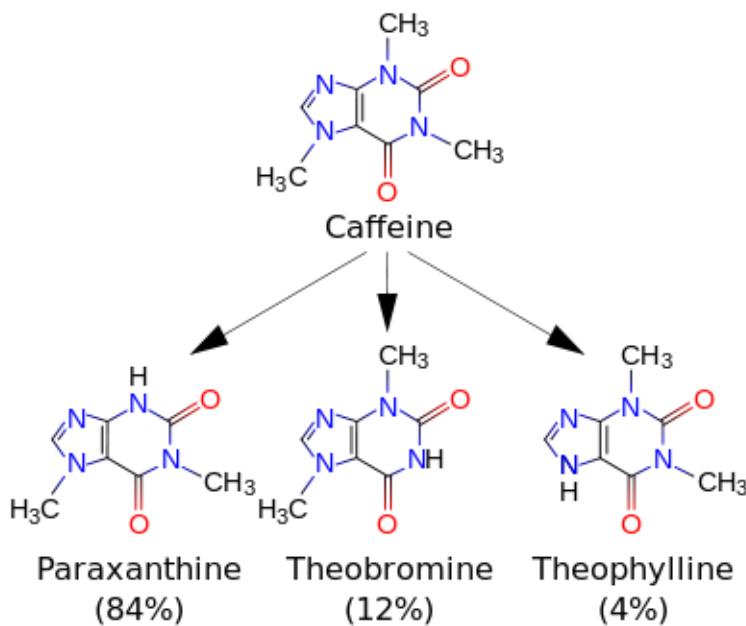
<http://www.lanutrition.fr/bien-dans-sa-sante/bien-etre/bien-etre-mental/les-6-super-neurotransmetteurs-de-votre-cerveau.html>

[http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i\\_01/i\\_01\\_m/i\\_01\\_m ana/i\\_01\\_m ana.html](http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_01/i_01_m/i_01_m ana/i_01_m ana.html)

[http://www.ecole-et-relaxation.com/html/cerveau\\_contenu.htm](http://www.ecole-et-relaxation.com/html/cerveau_contenu.htm)

## b. Caféine

### Métabolites



La caféine est divisée en trois métabolites (paraxanthine, théobromine et théophylline.) lorsqu'elle se trouve dans le foie, chacun ayant ses propres effets. Un métabolite correspond à la substance qui se constitue au cours du métabolisme (la transformation, l'utilisation par l'organisme) d'une autre substance.

La paraxanthine augmente la lipolyse, c'est-à-dire la libération de glycérol et d'acides gras dans le sang. La paraxanthine stimule le système nerveux central, déclenchant les effets de la caféine.

La théobromine dilate les vaisseaux sanguins et augmente de volume d'urine.

La théophylline relaxe les muscles des bronches, et est souvent utilisée pour traiter l'asthme (mais à des doses plus fortes).

## ✚ Céféine et adénosine :

De plus, la caféine pénètre facilement dans le cerveau, car, tout comme l'alcool, elle traverse facilement la barrière entre la circulation sanguine et le système nerveux central. A l'intérieur du cerveau, la caféine est un antagoniste des récepteurs de l'adénosine, c'est-à-dire que la caféine se fixe sur les récepteurs de l'adénosine, l'empêchant ainsi de jouer son rôle. L'adénosine est un neuromodulateur (molécule capable de modifier l'activité des neurones), qui se fixe sur des récepteurs spécifiques. Elle a une structure moléculaire très proche de celle de la caféine. L'adénosine nous rend somnolent car l'activité nerveuse diminue lorsqu'elle se fixe sur ses récepteurs. Or, comme la caféine est un antagoniste aux récepteurs de l'adénosine, la caféine se fixe sur les récepteurs de l'adénosine, mais ne réduit pas l'activité des neurones, ce qui entraîne l'activation des neurones. L'augmentation de l'activité des neurones, provoquée par la caféine, libèrent l'adrénaline, qui augmente le niveau d'attention et d'énergie ainsi que le rythme cardiaque. La caféine augmente la production de dopamine, responsable des sensations de plaisir mais aussi de la dépendance.

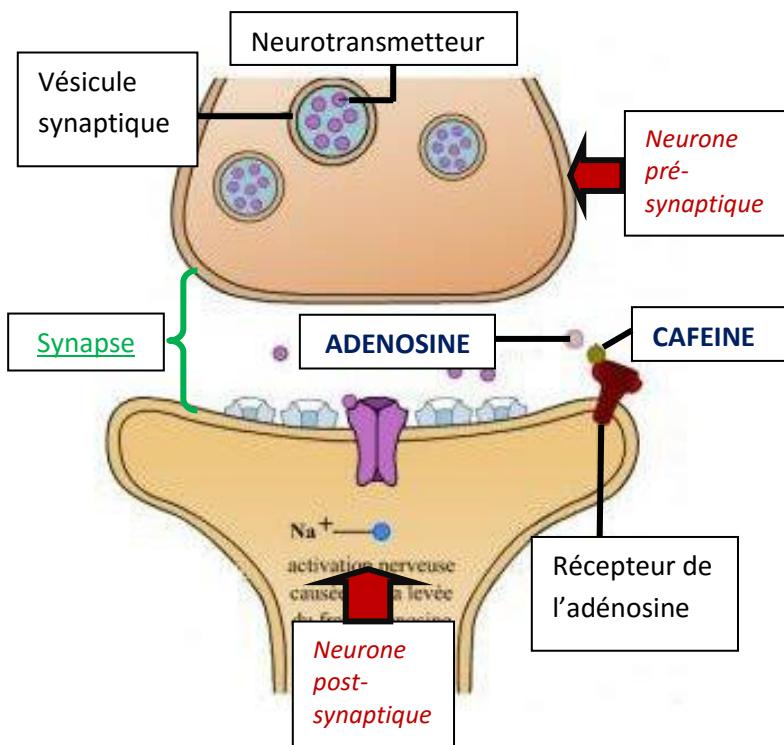
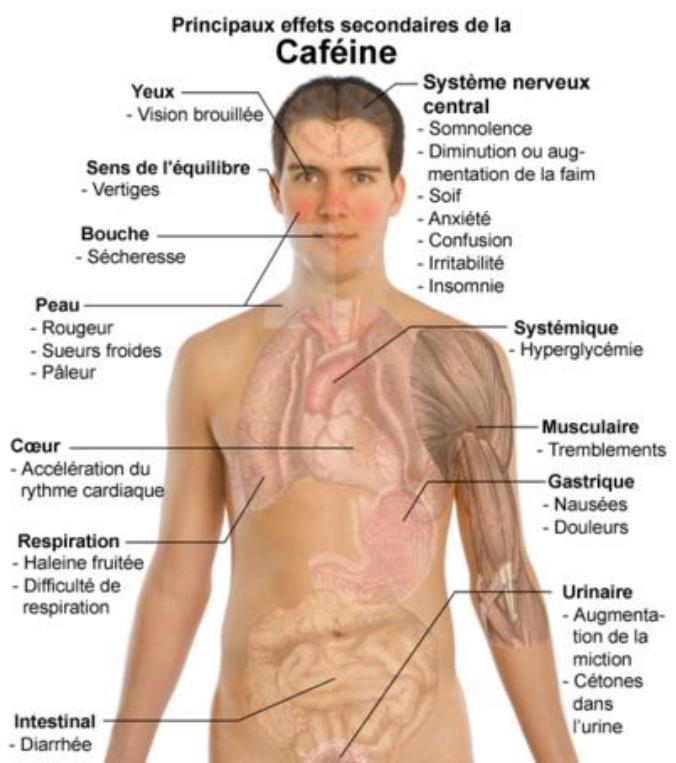


Schéma représentant l'action de la caféine et de l'adénosine

La caféine aide certes à rester réveillée, mais elle a de nombreux effets néfastes sur la santé.

La caféine est connue pour ses effets stimulants sur le système nerveux et cardio-vasculaire, agissant ainsi contre la somnolence et augmentant l'attention pour une courte durée. La caféine augmente le rythme cardiaque et la dilatation des vaisseaux sanguins à cause de la théobromine. Grâce à la théophylline, la respiration est facilitée, ce qui rend l'oxygénéation des muscles plus efficace et retarde la fatigue musculaire. Ainsi, la caféine améliore les performances physiques, mais augmente également la diurèse (sécrétion d'urine).

A faible dose, la caféine a plutôt des effets bénéfiques sur la santé : détente, bien-être, bonne humeur, augmentation d'énergie et de capacité de concentration. En revanche, à forte dose, la caféine devient néfaste pour la santé : nervosité, anxiété, insomnie et agressivité.



En ce qui concerne leurs effets en parallèle avec les maladies, des études concluantes ont montré que la caféine réduisait le risque de souffrir de la maladie de Parkinson. Il en est conclut que la consommation de 300 mg de caféine par jour entraîne une réduction du risque de maladie de Parkinson de 25 % en moyenne. En effet, la caféine agit sur les récepteurs de l'adénosine A1 et A2A, qui sont en grande partie responsables de cette maladie. Par contre, la caféine pourrait favoriser le développement de cancers.

#### ✚ Caféine dans le thé :

Le thé est une source de caféine, mais son effet sur l'homme est plus doux et plus progressif que celui du café, qui, au contraire, agit presque instantanément. En effet, le thé contient une grande quantité de tanins qui ralentissent l'assimilation de la caféine. Les effets de la caféine, à la fois positifs et négatifs agissent donc sur une plus longue durée et une plus faible intensité. Par conséquent, le thé n'excite pas autant que le café mais aide à rester réveillé et attentif plus longtemps. De plus, la teneur en caféine dans le thé est beaucoup plus faible que celle du café. Ce dernier contient au moins 500mg/L (soit environ 100mg par portion) de caféine contre seulement environ 170mg/L (soit 30 à 50 mg par portion) pour le thé. La concentration de caféine dans le thé dépend d'une part de la nature du thé (thé vert/noir...) et du temps d'infusion d'autre part. Plus un thé est infusé, plus les tanins vont pouvoir être libérés ce qui favorisera l'assimilation de la caféine.

Sources :

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

<http://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/metabolite>

[http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=cafe\\_ps](http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=cafe_ps)

<http://www.liaternaute.com/science/biologie/est-ce-que/06/cafeine/cafeine.shtml>

[http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i\\_03/i\\_03\\_m/i\\_03\\_m\\_par/i\\_03\\_m\\_par/cafeine](http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_03/i_03_m/i_03_m_par/i_03_m_par/cafeine)

## c. Pesticides

Afin de prouver que les pesticides ont un effet néfaste pour la santé, nous avons décidé de réaliser un TP dessus.

#### ✚ Qu'est-ce qu'un pesticide ?

Un pesticide est une substance chimique non naturelle, créée et utilisée par l'homme afin de contrôler ou tuer des êtres vivants (insectes, champignons,...) qui lui sont nuisibles. Ils sont utilisés en masse dans l'agriculture, notamment dans la culture du thé.

#### ✚ Matériel :

-un pesticide (nous avons pris de l'imidaclopride, car c'était celui que nous avions sous la main. C'est un anti-puceron.)

-E.Coli

-Levure

-B.Megaterium

-6 boîtes de Pétri

-3 étaleurs

-3 pipettes Pasteur

-1 bec Bunsen

-1 champ stérile

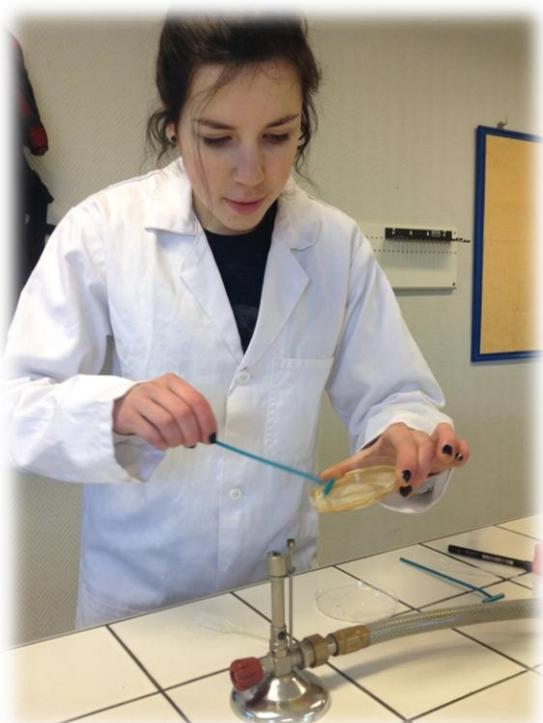
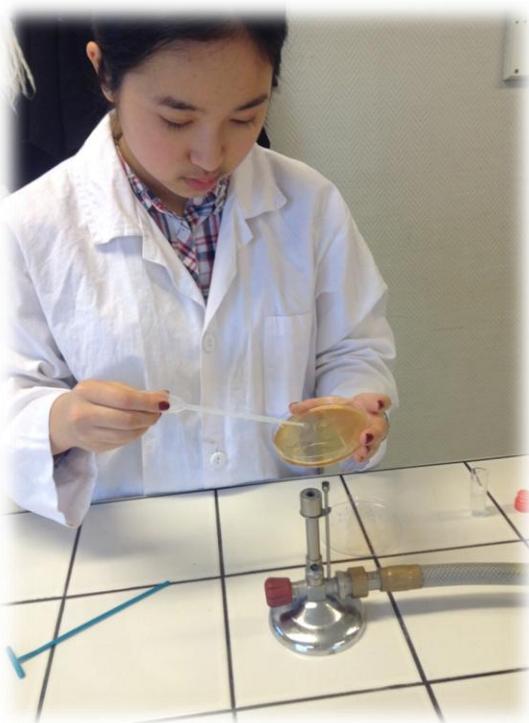
-Eau de javel

-Blouse



### Protocole :

Dans des conditions stériles, prendre 2 boîtes de Pétri et y mettre des levures. Dans l'une des deux boîtes, ajouter du pesticide. Faire de même pour l'E.Coli et le B.Mega. Mettre les boîtes en culture 1 semaine.



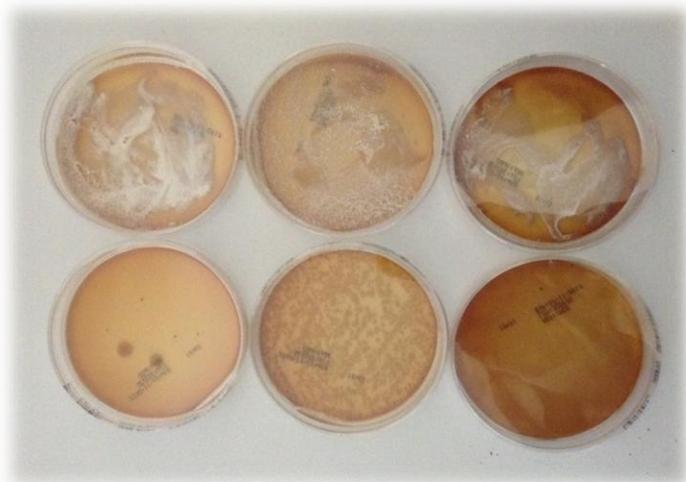
### Observations :

Après une dizaine de jours en culture :

Observation générale : les boîtes avec pesticides se reconnaissent facilement, il y a de grosses traces blanches dans ces boîtes.

Pour l'E.Coli et le B.Mega : Aucune bactérie n'a survécu dans la boîte avec le pesticide.

Pour les levures : Peu de bactéries ont survécu dans la boîte avec le pesticide.

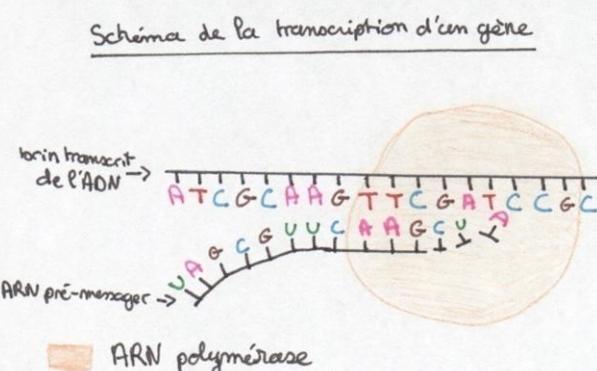


L'Escherichia coli est une bactérie très présente dans la flore intestinale humaine. L'imidaclopride, pesticide commun dans l'agriculture (notamment pour traiter les arbres fruitiers) a totalement éradiqué la bactérie.

### ✚ Les pesticides sont-ils nuisibles à la santé ?

Les pesticides peuvent être responsables de nombreux symptômes tels que des irritations des yeux, vomissements, brûlures gastriques, ...

Une étude chez les insectes a prouvé que les pesticides organochlorés (liaison C-Cl) empêchaient l'action de certaines enzymes sur le système nerveux. Aucune étude sur l'homme n'a encore été réalisée mais il y a plusieurs hypothèses qui attribuent aux pesticides certains dérèglements du système immunitaire, nerveux et reproducteur chez l'homme car les pesticides agiraient sur les complexes enzymatiques, tel que l'ARN-polymérase et ainsi empêcheraient la transcription de certains gènes.



Certains pesticides sont très toxiques et considérés comme cancérogène.

### ✚ Y-a-t-il des pesticides dans le thé ?

Selon Le Monde et d'après un article paru le 25/04/2012 « Vingt-neuf pesticides » ont été trouvé « dans le thé chinois » !

En effet, dans des échantillons de thés Lipton vendus en Chine, il a été retrouvés de nombreux pesticides tel que de l'endosulfan ( $C_9H_6Cl_6O_3S$ ) et du dicophol ( $C_4HCl_5O$ ), des organochlorés ou bien du carbofuran ( $C_{12}H_{15}NO_3$ ) pesticide interdit en France du à sa haute toxicité.

Cependant, ces thés ne sont pas commercialisés dans l'Union Européenne, les normes sur les pesticides étant bien plus stricte qu'en Chine, mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de pesticides dans le thé vendu en France.

Suite à la parution de cette étude par Greenpeace Chine, Lipton qui appartient au géant Unilever (Coca-Cola, Elephant, Knorr,...) a décidé de réagir. L'entreprise a annoncé que d'ici 2015, tous ces thés seront certifiés Rainforest Alliance. Cette certification inclut des critères stricts à l'égard des pesticides.



Suite à nos interviews de gérantes de magasins de thés, nous avons appris qu'avant d'être commercialisé en boutique en France les thés étaient contrôlés 3 fois par des laboratoires différents. Deux fois dans le pays d'origine du thé et une fois en arrivant en France, à la recherche de radiations, de pesticides, de virus, .... De plus, les plantations des thés vendus en boutique ne proviennent pas des mêmes plateaux que les thés destinés à l'industrie (Lipton, Elephant, ...). Ainsi, ces thés vendus plus cher en boutique, reçoivent moins de pesticides et sont cultivés selon les normes européennes. Seuls les thés certifiés bio sont garanties sans pesticides.

Sources :

<http://www.rainforest-alliance.org/>

« Vingt-neuf pesticides dans le thé des Chinois », Le Monde, 24/04/2012

<http://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/environnement/pesticides/quest-ce-que-cest>

<http://environnement.doctissimo.fr/proteger-la-terre/pesticides/Pesticides-quels-effets-sur-la-sante-.html>

## d. Le thé et les médicaments

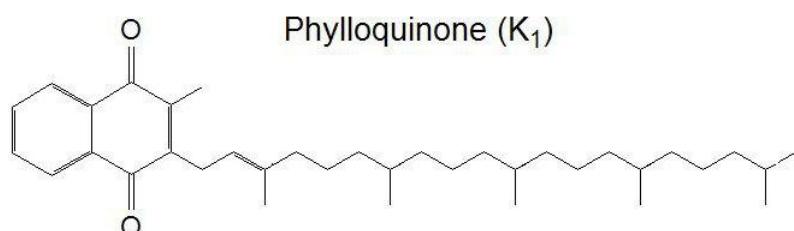
### ✚ Avec les médicaments anticoagulants

Le thé vert est riche en vitamine K :

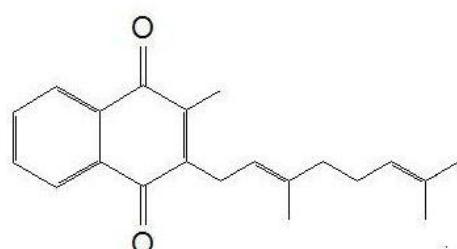
Vitamine K :

- C'est une vitamine liposoluble ce qui veut dire qu'elle est soluble dans les graisses.
- Il existe 3 formes de vitamines :

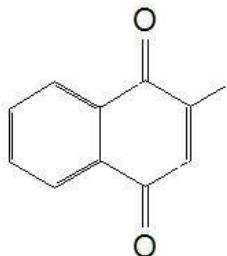
Vitamine K1 ou phylloquinone: elle est synthétisée par les plantes, elle est insoluble dans l'eau mais soluble dans la graisse, elle se présente sous forme d'huile jaune dans sa forme pure.



Vitamine K2 ou ménaquinone : elle est synthétisée par les bactéries de la flore intestinale à partir des végétaux.



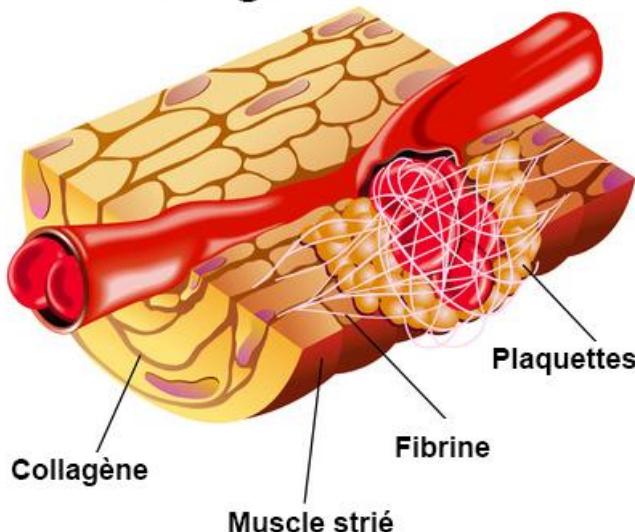
Vitamine K3 ou ménadione : elle ne dispose pas de la chaîne latérale, elle est soluble dans l'eau et elle n'est pas utilisée dans l'alimentation à cause de ses effets secondaires.



Menadione (K<sub>3</sub>)

- Elle intervient dans la coagulation sanguine permettant la fabrication de certains facteurs de cette coagulation. Elle va participer à l'arrêt d'une hémorragie. Lorsqu'il y a une lésion au niveau du vaisseau sanguin, les plaquettes sanguines vont bloquer le sang et les fibres de fibrine vont renforcer le caillot.

## Coagulation



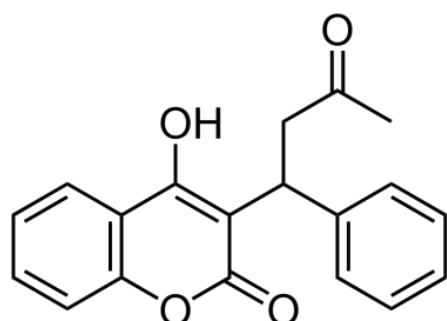
**Coagulation** : transformation d'une substance de l'état liquide à un état plus ou moins solide.

**Hémorragie** : écoulement du sang hors des vaisseaux.

**Fibrine** : substance protidique qui entoure les globules de sang lors de la coagulation.

La warfarine (ou coumaphène):

- La warfarine appartient à la famille des coumarines
- C'est un médicament anticoagulant oral
- Elle est vendue sous : Coumadine®
- On peut aussi l'appeler « anti-vitamine K »



Médicament anticoagulant : ou « fluidifiant le sang », il permet de ralentir la coagulation sanguine et empêche la formation ou l'extension de

- Thrombose : formation d'un caillot de sang (ou thrombus) au niveau du vaisseau sanguin
- Embolie : détachement de caillot de son lieu de formation

**Caillot** : c'est une masse de substance visqueuse obtenue à partir du sang

- La vitamine K présente dans le thé a pour but de coaguler le sang, il réduit donc l'efficacité des médicaments anticoagulants.

#### **La poudre/extrait de thé et le foie.**

La poudre de thé peut provoquer des dommages au foie. En effet, quelques patients en Europe ont été atteints en recevant un extrait de thé vert supposé amaigrissant. Ce produit a été retiré du marché en 2003.

Des recherches ont été menées mais cette hépatotoxicité n'a pas été élucidée. D'après l'étude « *Hepatotoxicity from green tea: a review of the literature and two unpublished cases* » (*Eur.J.Clin.Pharmacol.* 65,331-341), le thé en poudre pourrait avoir des effets nocifs sur la santé quand il est consommé à jeun.

#### **Le thé, un antidépresseur naturel.**

D'après une nouvelle étude menée par des médecins chinois de la province de Shandong, le thé vert permet de limiter les symptômes liés à la dépression (anhédonie) en stimulant le circuit nerveux du plaisir tout comme le chocolat. Selon les chercheurs chinois, les polyphénols du thé doit agir sur les neurones de notre cerveau. Afin de prouver cette affirmation, ils ont dû faire un test sur 74 patients. Le protocole consiste à donner du thé à la moitié des patients et placebo au reste trois fois par jour et pendant cinq semaines. La dose administrée est de 400 milligrammes par sachet. Pour évaluer les effets du thé sur le comportement humain, les 74 patients ont donc passé des tests psychométriques. Ce test permet d'évaluer le fonctionnement des circuits neuronaux liés au plaisir et permet de plus de voir si le patient souffre d'anhédonie. Les chercheurs ont observé un score plus élevé chez les patients ayant bu du thé que chez les patients ayant pris un placebo. Ils ont déduit que le thé a dû stimuler les circuits nerveux du plaisir.

D'après une étude japonaise en 2013, les chercheurs ont déduit que les personnes qui consomment plus de 4 tasses par jour voient leur symptôme dépressif réduit de 49% par rapport à celles qui ne boivent qu'une seule tasse par jour.

Même si ces études récentes tendent à valider l'hypothèse que le thé a un effet antidépresseur, les scientifiques se posent encore beaucoup de questions : les propriétés antidépresseur du thé gardent toujours un certain mystère.

**Anhédonie**: c'est un symptôme médical qui se caractérise par l'incapacité d'un sujet à ressentir des émotions positives lors de situations de vie, ce qui est fréquemment observée lors de la dépression.

**Polyphénol**: c'est une catégorie de molécules principalement produites par les végétaux. Ils sont constitués d'un assemblage de molécules plus petites, les phénols. On les retrouve en grande quantité dans le thé vert. Leur propriété d'antioxydant naturel explique leur utilisation dans le traitement de nombreuses pathologies.

**Placebo**: c'est un médicament sans principe actif, qui n'a aucun effet pharmacologique dans la pathologie qu'il est censé de traiter.

**Test psychométrique:** il évalue le comportement général (personnalité, motivation,...) d'un patient ainsi que ses aptitudes fondamentales telles que ses capacités de raisonnement, de communication ou d'intelligence émotionnelle.

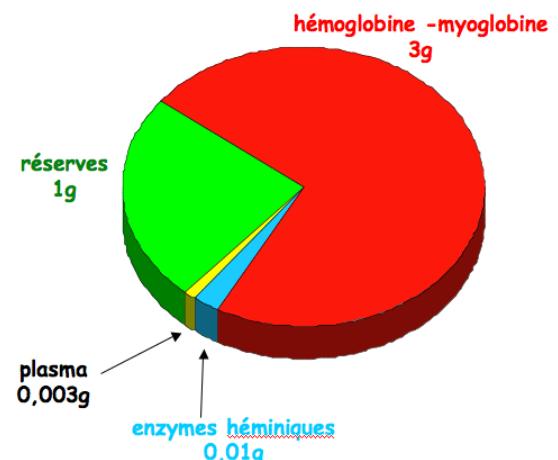
Sources :  
[http://www.pourquidocteur.fr/](http://www.pourquoidocteur.fr/)  
[www.ansm.sante.fr](http://www.ansm.sante.fr)  
Magasine science et avenir  
[www.passeportsante.net](http://www.passeportsante.net)

## e. Le thé et le fer

Le fer est un oligo-élément, c'est-à-dire un minéral de notre alimentation en très petite quantité dans notre organisme mais indispensable au bon fonctionnement de notre corps.

### ✚ Fer dans l'organisme :

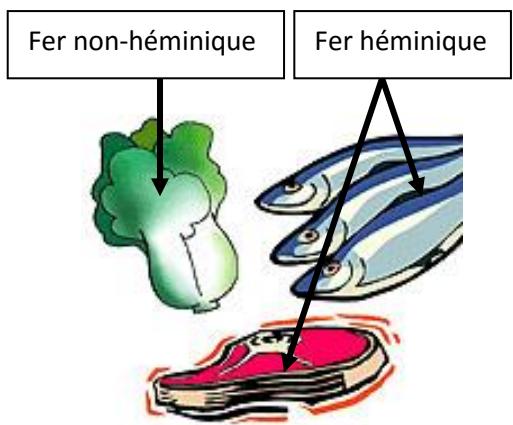
L'organisme d'un humain adulte possède 2 à 4 g de fer dont environ 2/3 sous forme d'hémoglobine (transport de O<sub>2</sub> dans le sang). Dix pourcents supplémentaires sont sous forme de myoglobine (transport de O<sub>2</sub> dans les muscles) et une faible quantité dans plusieurs enzymes contenant du fer. Le fer est donc essentiel, notamment pour notre système immunitaire mais aussi pour la contraction des muscles.



### ✚ Fer et polyphénols :

Les polyphénols contenus dans le thé entraînent une diminution de l'absorption du fer. En effet, les polyphénols se lient au fer provenant de l'alimentation et forment des complexes insolubles ; empêchant leur absorption.

### ✚ Fer dans l'alimentation :



Il existe de formes de fer provenant de l'alimentation :

- La forme héminique, contenue dans la viande et le poisson. Elle est mieux absorbée par l'intestin (environ 25%), donc la viande et le poisson apportent plus de fer à l'organisme.
- La forme non-héminique, contenue dans les végétaux, le lait, les œufs et qui, à l'inverse du fer héminique, est moins bien absorbée par l'intestin (environ 5%), et par conséquent, moins bien assimilée par l'organisme.

## Maladies liées au fer :

Comme les polyphénols empêchent l'assimilation du fer, il est conseillé d'en boire entre les repas, afin de ne pas perturber cette assimilation. Il existe des maladies impliquant des anomalies du métabolisme de fer. En dessous du taux optimal, il y a risque d'anémie, c'est-à-dire un manque de globules rouges dans le sang. Au dessus du taux nécessaire, il y a risque de stress oxydant.

Pour conclure, le thé peut donc avoir des effets négatifs sur une personne atteinte d'anémie, mais positifs pour une personne qui possède trop de fer.

Sources :

<http://www.humanithe.fr/encyclopedie/233-3632-article-le-the-et-le-fer.html>

<http://www.e-sante.fr/quelle-heure-boire-son-the/2/actualite/1498->

[http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=fer\\_ps-](http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=fer_ps-)

<http://www.institutdanone.org/wp-content/uploads/2010/07/ironfr.gif>

<http://www.bien-etre-beaute-forme.com/les-besoins-en-fer/>