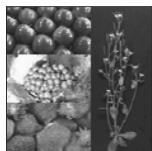


## RESSOURCES MÉDICINALES ET ALIMENTAIRES

### RESSOURCES VÉGÉTALES RICHES EN POLYPHÉNOLS



Bernard Weniger  
Pharmacognosie et Molécules Naturelles Bioactives  
UMR 7200, Lab. d'Innovation Thérapeutique  
Faculté de Pharmacie - Université de Strasbourg

Master Biologie et Valorisation des Plantes

Parcours Valorisation des Ressources Végétales - Année 2010-2011

---

---

---

---

---

---

---

---

### PLAN DU COURS

1. Origine biogénétique des polyphénols
2. Drogues à flavonoïdes
3. Drogues à anthocyanes
4. Drogues à tanins
5. Drogues à polyphénols divers : acides-phénols, lignanes, stilbènes, curcuminoïdes
6. Les polyphénols dans la prévention des maladies liées au vieillissement

---

---

---

---

---

---

---

---

### LES FLAVONOÏDES



---

---

---

---

---

---

---

---

## GÉNÉRALITÉS

### ❑ Diversité structurale

- ✓ Non représentés dans les algues
- ✓ Gymnospermes : proanthocyanidols, biflavonoïdes
- ✓ Angiospermes : diversité structurale maximale

### ❑ Localisation

- ✓ Formes hétérosides : dans les vacuoles (feuille)
- ✓ Formes libres : dans la cuticule foliaire
- ✓ Dans les cellules épidermiques (fleurs)

### ❑ Solubilité et extraction

- ✓ Hétérosides : solubles dans l'eau et les alcools (exceptions : rutoside peu soluble dans l'eau)
- ✓ Génines : solvants organiques peu polaires

## CLASSIFICATION

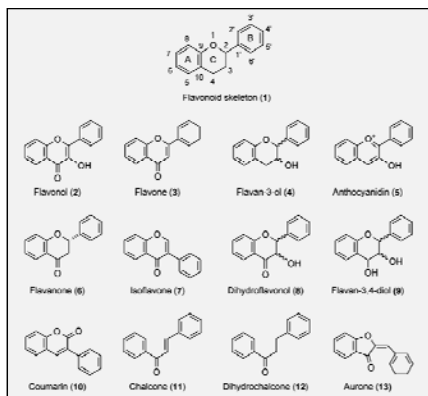
### ❑ Génines (ou aglycones) et dérivés

- ✓ Flavones proprement dites : apigénine, lutéoline ...
- ✓ Flavonols (= 3-hydroxyflavones) : kaempférol, quercétol, ...

### ❑ Substances apparentées aux flavonoïdes

- ✓ Flavanones : hespérotol, liquiritigénine ...
- ✓ Chalcones (isomères des flavanones) : isoliquiritigénine ...
- ✓ Isoflavones, aurones, xanthones ..
- ✓ Biflavonoïdes : ginkgétine ...

## STRUCTURES DE BASE DES FLAVONOÏDES ET MOLÉCULES APPARENTÉES



## MISE EN ÉVIDENCE ET DOSAGE

- ❑ Caractérisation → CCM
  - ✓ UV +  $\text{AlCl}_3$  +  $\text{NH}_3$ : fluorescences selon structure
  - ✓ Réactif de Neu (ester du 2-aminoéthanol + ac. diphénylborique + PEG400) → visible et UV
  - ✓ Autres réactifs :  $\text{FeCl}_3$ , anisaldéhyde..
- ❑ Dosage
  - ✓ Folin Ciocalteu (dosage colorimétrique des polyphénols) : Réduction par un complexe d'acide phosphotungstique et phosphomolybdique → mélange d'oxydes bleu-violet (760nm)
  - ✓  $\text{AlCl}_3$  : dosage spectrométrique à 430 nm
  - ✓ Electrophorèse capillaire
  - ✓ LC (flavonoïde particulier ou flavonoïdes totaux) : détection UV-visible (barrette de diode) éventuellement couplée à SM

---

---

---

---

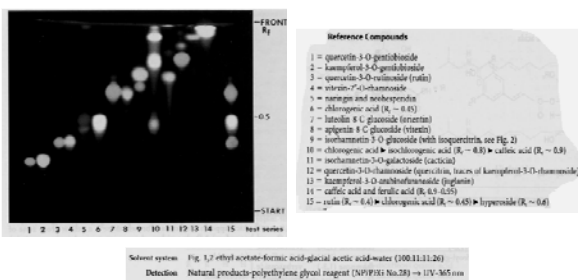
---

---

---

---

## CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE DES PRINCIPAUX FLAVONOÏDES




---

---

---

---

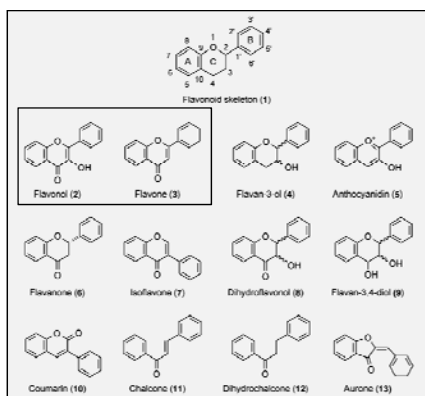
---

---

---

---

## STRUCTURES DE BASE DES FLAVONOÏDES ET MOLÉCULES APPARENTÉES




---

---

---

---

---

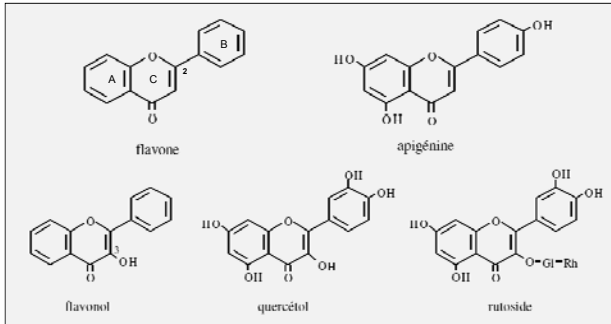
---

---

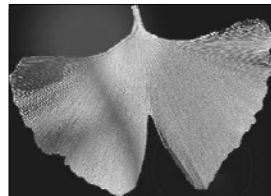
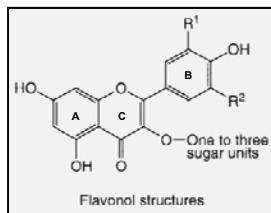
---

## FLAVONES ET FLAVONOLS

Noyau flavone = 2-phényl-chromone ou 2-phényl benzo-gamma-pyrone



## UNE PLANTE MÉDICINALE À FLAVONOÏDES LE GINKGO



*Ginkgo biloba*

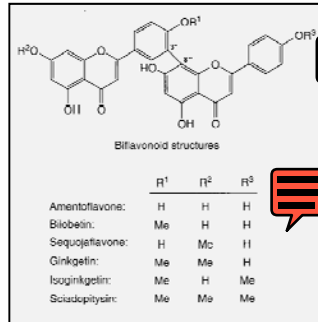
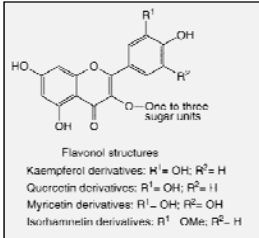
## GINKGO BILOBA

- ☐ Arbre dioïque originaire de Chine aujourd'hui cultivé (France)
- ☐ Espèce « primitive », seule de son groupe (Ginkgophytes) à être parvenue jusqu'à nous
- ☐ Feuilles en éventail, échancrées à nervation dichotomique



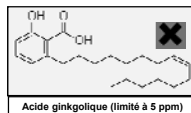
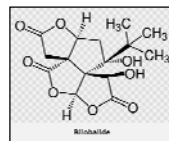
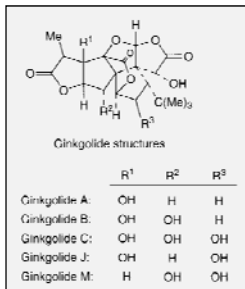
## CHIMIE DE GINKGO BILOBA

### Flavonoïdes et biflavonoïdes :



## CHIMIE DE GINKGO BILOBA

### Lactones sesquiterpéniques (bilobalide) et diterpéniques (ginkgolides)



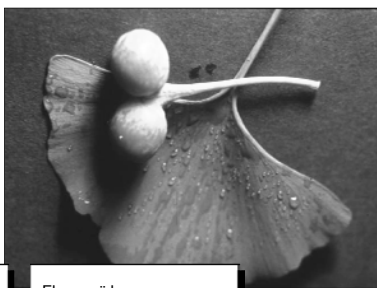
## GINKGO BILOBA ET ÉTUDES CLINIQUES

### La grande majorité des études portant sur le ginkgo ont été menées en utilisant deux extraits normalisés de feuille (extraction eau-acétone) :

- ✓ EGb 761 (le plus souvent utilisé) : 24 % d'hétérosides flavonoïdiques et 6 % de terpénolactones (ginkgolides)
- ✓ Li 1370 : 25 % d'hétérosides flavonoïdiques et 6 % de terpénolactones (ginkgolides)

## Ginkgo biloba (Ginkgoaceae)

- Ginkor®
- Tanakan®
- Ginkogink®
- Tramisal®
- Vitalogink®



Ginggolides

6%

Flavonoïdes

24 %

### GINKGO BILOBA ET ÉTUDES CLINIQUES

- ❑ Les domaines de recherche des essais cliniques sur le ginkgo ont porté sur :
  - ✓ claudication intermittente (artérite périphérique)
  - ✓ maladie d'Alzheimer et démences séniles
  - ✓ dégénérescence maculaire liées à l'âge
  - ✓ asthme
  - ✓ mal d'altitude
  - ✓ surdité cochléaire
  - ✓ traitement adjuvant dans le cancer colorectal (phase II)
  - ✓ dysfonctions sexuelles sous antidépresseur

### GINKGO BILOBA ET ÉTUDES CLINIQUES

- ❑ Une **cinquantaine d'études** considérées comme **solides** d'un point de vue méthodologique :
  - ✓ études randomisées, en double aveugle et contre placebo
  - ✓ certaines limitées par le nombre de participants (études pilotes)
- ❑ **Deux études seulement** montrent des résultats totalement **négatifs** :
  - ✓ un essai sur des cas de **démences séniles**
  - ✓ une étude sur le traitement des **acouphènes**

**GINKGO**  
**INDICATIONS POUR LESQUELLES EXISTENT DE**  
**FORTES EVIDENCES SCIENTIFIQUES**

☐ **Claudication :**

- ✓ Plusieurs études cliniques indiquent que le Ginkgo est efficace dans les claudications intermittentes associées à des douleurs des jambes.
- ✓ Globalement, on note une augmentation du périmètre de marche > 50 % chez la moitié des malades traités contre 20 à 40 % chez les malades suivant uniquement des règles hygiéno-diététiques.
- ✓ Données confirmées dans une méta-analyse qui conclue à la supériorité du ginkgo par rapport au placebo

Pittler MH, Ernst E. *Ginkgo biloba extract for the treatment of intermittent claudication: a meta-analysis of randomized trials.* Am. J. Med. 2000; 108(4):276-281.

---

---

---

---

---

---

---

---

**GINKGO**  
**INDICATIONS POUR LESQUELLES EXISTENT**  
**QUELQUES EVIDENCES SCIENTIFIQUES**

☐ **Démences de type Alzheimer**

- ✓ Certains essais cliniques montrent que le Ginkgo est aussi efficace que des inhibiteurs de cholinestérase de type donépézil (Aricept®)
- ✓ Mais une méta-analyse récente conclue :

" Ginkgo biloba appears to be safe in use. Many of the early trials used unsatisfactory methods, were small, and bias cannot be excluded. The evidence that Ginkgo biloba has predictable and clinically significant benefit for people with dementia or cognitive impairment is inconsistent and unreliable "

*Ginkgo biloba for cognitive impairment and dementia*  
Birks J, Grimley Evans J.  
Cochrane Database Syst Rev. 2009 Jan 21;(1):CD003120.

---

---

---

---

---

---

---

---

**GINKGO**  
**INDICATIONS POUR LESQUELLES EXISTENT**  
**QUELQUES EVIDENCES SCIENTIFIQUES**

☐ **Insuffisance circulatoire cérébrale :**

- ✓ Certains essais montrent des résultats positifs dans des symptômes pouvant être associés à une insuffisance circulatoire cérébrale (état de confusion, vertiges, maux de tête, anxiété).
- ✓ Une méta-analyse datant de 1994 confirme ces résultats  
Hopfenmüller W. *Evidence for a therapeutic effect of Ginkgo biloba special extract. Meta-analysis of 11 clinical studies in patients with cerebrovascular insufficiency in old age.* Arzneimittelforschung. 1994 Sep;44(9):1005-13.

☐ **Pertes de mémoire liées à l'âge**

- ✓ Certains essais cliniques montrent une amélioration modérée mais significative dans cette pathologie, même si d'autres essais n'arrivent pas aux mêmes conclusions.

---

---

---

---

---

---

---

---

## GINKGO

### INDICATIONS POUR LESQUELLES EXISTENT QUELQUES EVIDENCES SCIENTIFIQUES

- ☐ Dégénérescence maculaire liées à l'age
  - ✓ Deux études, dont l'une contre placebo, montrent une activité modérée dans cette indication
  - ✓ Une méta-analyse n'apporte pas de conclusion, par manque de possibilité de comparaison (Evans JR. *Ginkgo biloba extract for age-related macular degeneration. Cochrane Database of Systematic Reviews* 1999, Issue 3. Art. No.: CD001775)
- ☐ Crises hémorroïdaires
  - ✓ Des travaux anciens soutiennent l'efficacité du Ginkgo, mais aucune étude récente ne confirme ces résultats.
- ☐ Mal d'altitude
  - ✓ Quelques études cliniques pilotes attestent de l'efficacité des extraits de Ginkgo, mais ces résultats restent à confirmer

---

---

---

---

---

---

---

---

## GINKGO

### INDICATIONS POUR LESQUELLES EXISTENT QUELQUES EVIDENCES SCIENTIFIQUES

- ☐ Réduction des effets de la chimiothérapie
  - ✓ Dans une étude limitée, le Ginkgo montre des effets bénéfiques dans la réduction des effets secondaires liés au traitement de cancers colorectaux par chimiothérapie.
- ☐ Surdité cochla re
  - ✓ Une étude préliminaire montre des résultats positifs. Des études complémentaires sont nécessaires.
- ☐ Syndrome de Raynaud
  - ✓ Une étude montre des résultats positifs dans cette affection.
- ☐ Rétinopathie (liées au diabète type II)
  - ✓ Des études anciennes montrent des résultats positifs dans cette affection, mais pas de confirmation récente

---

---

---

---

---

---

---

---

## GINKGO

### INDICATIONS POUR LESQUELLES N'EXISTE AUCUNE ÉVIDENCE SCIENTIFIQUE

- ☐ Traitement de la dépendance à la cocaïne → une étude clinique négative en 2003.
- ☐ Traitement des lenteurs et pesanteurs post-prandiales (absence d'éléments)
- ☐ Pas d'amélioration de l'humeur et des performances cognitives chez la femme m naupos e
- ☐ Disfonctions sexuelles sous antidépresseur : pas de résultats probants ( tudes cliniques peu fiables)
- ☐ Traitement des acouphènes → une méta-analyse négative (*Ginkgo biloba does not benefit patients with tinnitus: a randomized placebo-controlled double-blind trial and meta-analysis of randomized trials.* Rejali et al., Clin. Otolaryngol. 2004 Jun; 29(3): 226-31)

---

---

---

---

---

---

---

---



## FLAVONOÏDES COMMERCIAUX ET RESSOURCES EN DÉRIVÉS APPARENTÉS

- ❑ Rutoside (rutine)
- ❑ Citroflavonoïdes  
(flavonoïdes des fruits de divers *Citrus*)
- ❑ Houblon  
(flavonoïdes, mais aussi terpènes, sucres...)
- ❑ *Ginkgo biloba*  
(flavonoïdes et biflavonoïdes, mais aussi diterpènes ....)

---

---

---

---

---

---

---

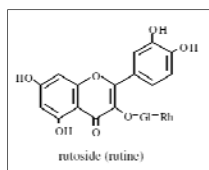
---

## SOURCES DE RUTOSIDE

### ❑ Rutoside :

**3-O-rutinosylquercétol ou 3-O-rhamnoglucoside de quercétol**

- ✓ Poudre jaune, insoluble dans l'éthanol, légèrement soluble dans l'eau
- ✓ Identification :
  - spectre UV ( $\lambda_{\text{max}}$  258 + 362 nm)
  - 1<sup>+</sup> acétate de plomb
  - réaction à la cyanidine (Zn + HCl)




---

---

---

---

---

---

---

---

## SOURCES DE RUTOSIDE

**Relativement fréquent dans la nature, mais le plus souvent en quantités insuffisantes pour envisager une extraction industrielle**

**Principales matières premières :**

*Sophora japonica* L. (Fabaceae) :

- ✓ Arbre originaire de Chine et cultivé en Europe ( également ornemental )
- ✓ Extraction du bouton floral avant épanouissement (15 ➔ 20 % rutoside)
- ✓ Eau bouillante, cristallisation après refroidissement, recristallisation dans l'éthanol




---

---

---

---

---

---

---

---

## SOURCES DE RUTOSIDE

- ❑ *Fagopyrum esculentum*  
( Polygonaceae ) : sarrasin
  - ✓ cultivé pour ses graines  
→ usage alimentaire
  - ✓ rutoside dans les feuilles  
( 8 % variétés améliorées )
  - ✓ extraction complexe : fagopyrines  
photosensibilisantes
- ❑ *Eucalyptus macrorrhyncha*  
( Myrtaceae ) : feuilles ( 10 - 15 % )
- ❑ Fèves de *Dimorphandra*  
sp. ( Caesalpiniaceae ) du Brésil

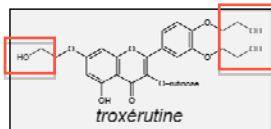


## EMPLOIS DU RUTOSIDE

Seul ou associé (esculoside, citroflavonoïdes, acide ascorbique), utilisé ou proposé dans :

- ✓ insuffisance veinolymphatique
- ✓ troubles fonctionnels de la fragilité capillaire
- ✓ crise hémorroïdaire
- ✓ troubles visuels d'origine vasculaire

Faible solubilité →  
dérivés héli-synthétiques  
plus solubles  
(emplois identiques)



## SPÉCIALITÉS CONTENANT DE LA RUTINE OU DE LA TROXÉRUTINE

### \*VÉLITEN®

acide ascorbique, alphanatocophérol, rutoside

TROXERUTINE A1/TER 3,5g pdre p sol buv  
TROXERUTINE ARROW 3,5 g pdre p sol buv  
TROXERUTINE BIOGARAN 3,5 g pdre p sol buv sachet-dose  
TROXERUTINE EG 3,5 g pdre p sol buv  
TROXERUTINE MAZAL 3 500 mg/7 ml sol buv  
TROXERUTINE MAZAL 3500mg pdre p sol buv  
TROXERUTINE MYLAN 3,5 g pdre p sol buv sachet-dose  
TROXERUTINE SANDOZ 3,5g pdre p sol buv  
TROXERUTINE TEVA CONSHL 3,5 g pdre p sol buv  
VEINAMITOL 3 500 mg pdre p sol buv  
VEINAMITOL 3500 mg sol buv  
VEINAMITOL 3500mg/7ml sol buv à diluer.

## SOURCES DE CITROFLAVONOÏDES

- ❑ **Définition** : flavonoïdes des fruits de diverses espèces de *Citrus*
- ❑ **Sources** : arbres et arbustes d'origine orientale
  - ✓ culture de nb espèces, variétés et hybrides → fruits
  - ✓ sources d'huiles essentielles, pectines et flavonoïdes (péricarpe)
  - ✓ extraction des pulpes et péricarpes par l'eau
  - ✓ purification par résines XAD (absorption puis élution)
- ❑ **Structures** : 2 types principaux (≠ selon espèce)
  - ✓ hétérosides de flavanones tri- ou tétrasubstitués
  - ✓ hétérosides de flavones tétrasubstitués (diosmétol)

---

---

---

---

---

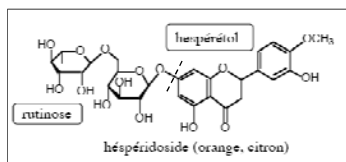
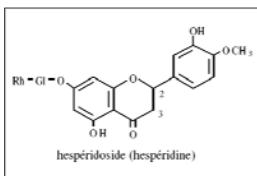
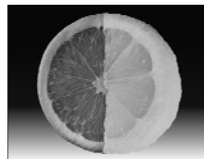
---

---

---

## SOURCES DE CITROFLAVONOÏDES

- ❑ **Hespéridoside** → orange douce et citron (génine : hespérotol)




---

---

---

---

---

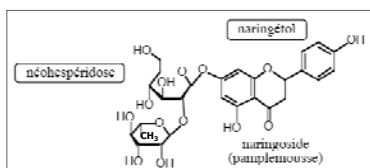
---

---

---

## SOURCES DE CITROFLAVONOÏDES

- ❑ **Naringoside** → pamplemousse (génine : naringétole)




---

---

---

---

---

---

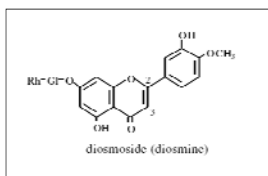
---

---

## SOURCES DE CITROFLAVONOÏDES

Hétéroside de flavone tétrasubstitué : diosmine  
(7-O- rutinosyl diosmétel) :

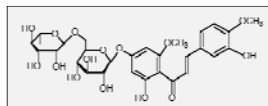
- ✓ obtenu par extraction (pépins pamplemousse) ou par hémisynthèse à partir de l'hespéridine
- ✓ poudre jaune hygroscopique, insoluble dans l'eau et l'alcool
- ✓ identification et dosage : spectre IR et CLHP  
( monographie à la pharmacopée européenne )



## EMPLOIS DES DE CITROFLAVONOÏDES

☐ Utilisés seuls ou en association :

- ✓ Mélange citroflavonoïdes totaux
- ✓ Hétérosides de flavanones :
  - Hespéroside (Daflon®)
  - Naringoside (Cyclore®)
- ✓ Dérivés hémisynthétiques plus solubles :
  - hétéroside de flavone : diosmine
  - hespéridoside méthylchalcone : ouverture du cycle C (Cyclo 3®)



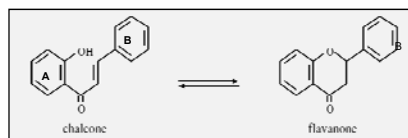
## EMPLOIS DES DE CITROFLAVONOÏDES

☐ Emploi :

Efficacité modérée dans :

- ✓ les insuffisances veino-lymphatiques
- ✓ les troubles fonctionnels de la fragilité capillaire
- ✓ la crise hémorroïdaire ( ➡ 1,8 g/j )

## CHALCONES et FLAVANONES

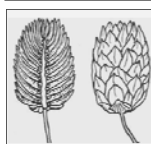


*Humulus lupulus*

## LE HOUBLON : *Humulus lupulus* L.

### Aspects généraux

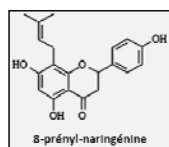
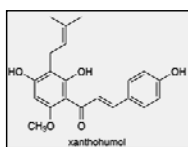
- ✓ Connu depuis l'antiquité comme ingrédient dans la fabrication de boissons (Egypte)
- ✓ Culture implantée en Alsace au XVI<sup>e</sup> siècle
- ✓ Plante vivace dioïque
- ✓ Seuls les cônes femelles sont utilisées en médecine et dans l'industrie brassicole
- ✓ Ces cônes produisent de la lupuline : poudre jaune riche en résines et huile essentielle



## COMPOSÉS CHIMIQUES DU HOUBLON

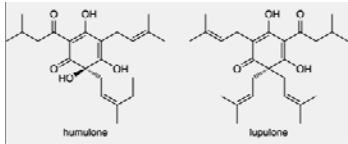
### Flavonoïdes et produits apparentés

- ✓ Hétérosides du kaempférol et du quercétol (rutine, quercitroside, astragaloside)
- ✓ Une chalcone : xanthohumol
- ✓ Flavanones : isoxanthohumol, 8-prényl-naringénine



### COMPOSÉS CHIMIQUES DU HOUBLON

- ☐ Tanins :  
De type oligomère proanthocyanidolique  
(2 - 4 % dans les cônes)
- ☐ Des terpénoïdes prénylés :  
Présents majoritairement (> 50%) dans  
la résine des poils sécréteurs des cônes




---

---

---

---

---

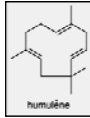
---

---

---

### COMPOSÉS CHIMIQUES DU HOUBLON

- ☐ Huile essentielle (0,3 - 1 % dans les cônes) :
  - ✓ Composition très variable selon les cultivars
  - ✓ Monoterpènes : limonène, p-cymène, phellandrène, pinène,  $\beta$ -myrcène ..
  - ✓ Sesquiterpènes :  $\alpha$ -humulène, le farnésène, le  $\beta$ -caryophyllène, germacrènes B et D, cadinènes...
  - ✓ Existence de cultivars à humulène (40 %), à myrcène ( $\approx$  50 %) ...
- ☐ Sucres, acides aminés, esters, alcools, aldéhydes ...




---

---

---

---

---

---

---

---

### ACTIVITÉS PHARMACOLOGIQUES DU HOUBLON

- ☐ Action sédatrice et hypnotique
  - ✓ Due surtout à l'huile essentielle
- ☐ Prop. oestrogéniques et anti-androgéniques
  - ✓ Due surtout à la 8-prényl-naringénine
- ☐ Action bactéricide et fongistatique
  - ✓ Due surtout à la lupulone et à ses dérivés
- ☐ Activité galactogène

---

---

---

---

---

---

---

---

## LE HOUBLON DANS LA FABRICATION DE LA BIÈRE

- ❑ Utilisation de différentes catégories de houblon :
  - ✓ Humulone et dérivés (acides  $\alpha$ ) → amertume et tenue de la mousse
  - ✓ Lupulone et dérivés (acides  $\beta$ ) → pouvoir antiseptique
  - ✓ Houblons aromatiques (2 à 5 % d'acides  $\alpha$ ) et houblons amérissants (6 à 15 % d'acides  $\alpha$ )
- ❑ Houblonnage :
  - ✓ Consiste à faire bouillir le houblon dans le moût afin de donner du goût à la bière et favoriser sa conservation
  - ✓ Aujourd'hui on utilise de plus en plus souvent de la poudre de houblon, des extraits, des « pellets », sauf pour les bières traditionnelles ou artisanales

---

---

---

---

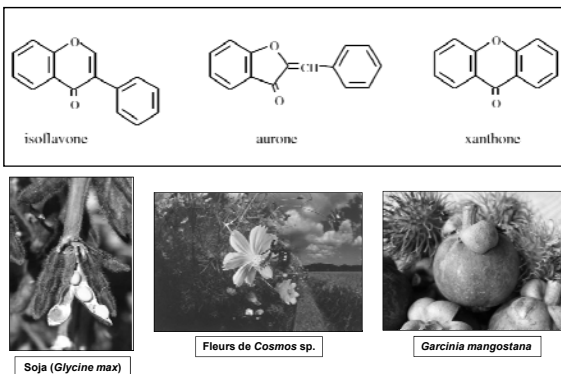
---

---

---

---

## ISOFLAVONES, AURONES ET XANTHONES




---

---

---

---

---

---

---

---

## LES ANTHOCYANES




---

---

---

---

---

---

---

---

## PLAN

1. Introduction
2. Propriétés physico-chimiques
3. Caractérisation et dosage
4. Action pharmacologique et emplois
5. Principales drogues à anthocyanosides

---

---

---

---

---

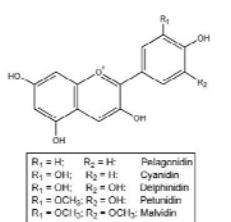
---

---

---

## INTRODUCTION

- ☐ Composés hydrosolubles, de teinte rouge, violette ou bleue, colorant généralement les fleurs, les fruits et parfois les feuilles
- ☐ Présents dans la nature sous forme d'hétérosides appelés anthocyanosides ou anthocyanines
- ☐ Structure de base : cation flavylum




---

---

---

---

---

---

---

---

## PROPRIÉTÉ PHYSICO-CHIMIQUES

- ☐ Génines insolubles dans l'eau, solubles dans les solvants organiques (éther, acétate d'éthyle)
- ☐ Hétérosides solubles dans l'eau, insolubles dans les solvants organiques apolaires
- ☐ Les hétérosides sont :
  - ✓ stables en milieu acide (coloration rouge)
  - ✓ instables en milieu neutre ou alcalin (coloration bleue)
  - ✓ dénaturées à pH très alcalin
  - ✓ susceptibles de se dégrader en présence d'oxygène, de lumière et à température  $\gg t^\circ$  ambiante

---

---

---

---

---

---

---

---



### CARACTÉRISATION ET DOSAGE

- ☐ Mise en évidence des anthocyanes possible sur un extrait aqueux ou alcoolique de la drogue en observant les changements de coloration suivant le pH
- ☐ Identification par chromatographie sur cellulose ou sur couche mince en utilisant des éluants acides ( acétate d'éthyle / ac. acétique / ac. formique / eau, 100:11:11:26 ), et une détection dans le visible sans traitement chimique
- ☐ La spectrophotométrie visible et ultra-violet permet une évaluation quantitative des anthocyanes
- ☐ L'estimation quantitative des constituants d'un mélange anthocyanosidique peut également être réalisée directement en CLHP

---

---

---

---

---

---

---

### ACTION PHARMACOLOGIQUE ET EMPLOIS

- ☐ Les anthocyanosides diminuent la perméabilité des capillaires et augmentent leur résistance
- ☐ Ce sont des composés à propriétés vitaminiques P préconisées dans le traitement de certaines maladies vasculaires telles que fragilité capillaire ou insuffisance veineuse
- ☐ Ils sont susceptibles d'augmenter l'acuité visuelle en favorisant la régénération du pourpre rétinien
- ☐ Ils sont utilisés en compléments alimentaires pour leurs propriétés anti-oxydantes
- ☐ Autres usages : colorant pharmaceutique et alimentaire (E 163)

---

---

---

---

---

---

---

### QUELQUES DROGUES À ANTHOCYANOSIDES

#### Airelle myrtille, *Vaccinium myrtillus*, Ericacées

- ☐ Sous-arbrisseau commun des régions montagneuses
- ☐ Drogue : fruit (baie) et feuille
- ☐ Principal anthocyanoside : myrtilline
- ☐ Fruit : action vasoprotectrice, anti-oedémateuse, anti-oxydante, amélioration de la vision nocturne
- ☐ Emplois : action veinotrope  
Association avec le  $\beta$ -carotène  
➔ troubles de la vision crépusculaire



---

---

---

---

---

---

---

### QUELQUES DROGUES À ANTHOCYANOSIDES

#### Cassis, *Ribes nigrum*, Saxifragacées

- ☐ Arbrisseau indigène à baies globuleuses et noires
- ☐ Drogue : fruit (baie) et feuille
- ☐ Fruit : anthocyanosides (hét. du cyanidol et du delphinidol) acides organiques, sucres, vit. C
- ☐ Fruit : action vitaminique P, amélioration de l'acuité visuelle
- ☐ Emplois : insuffisance veino-lymphatique, fragilité capillaire cutanée, crise hémorroïdaire



---

---

---

---

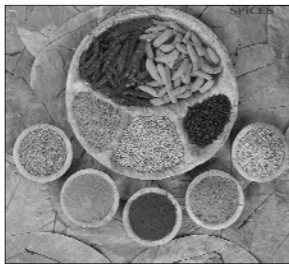
---

---

---

---

### LES TANINS



---

---

---

---

---

---

---

---

### GÉNÉRALITÉS

- ☐ Substances d'origine végétale, de structure polyphénolique et de saveur astringente, ayant la propriété de tanner la peau, c'est-à-dire de la rendre imputrescible en se fixant aux protéines
- ☐ Répartition : grande diversité de familles ➔ Polygonaceae, Rosaceae, Légumineuses, Myrtaceae, Rubiaceae ..
- ☐ Grande diversité d'organes : racine ou rhizome ( Ratanhia ), écorce ( Chêne ), feuilles ( Hamamélis ), fleurs ( Rose rouge ), graines ( Kola ) ..

---

---

---

---

---

---

---

---

## CLASSIFICATION ET STRUCTURE

- ❑ Deux groupes :
  - tanins hydrolysables
  - tanins condensés
- ❑ Se différencient par leur structure et leur origine biogénétique

---

---

---

---

---

---

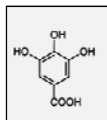
---

---

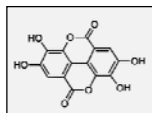
## TANINS HYDROLYSABLES

- ❑ Esters d'acides phénols et d'oses (glucose) :

- ✓ acide gallique ➔ tanins galliques
- ✓ acide phénol = acide hexahydroxydiphénique ou dérivés = acide ellagique ➔ tanins ellagiques



Acide gallique



Acide ellagique

---

---

---

---

---

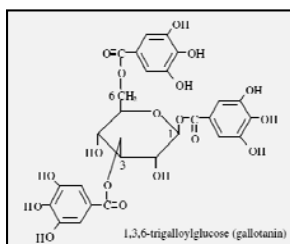
---

---

---

## TANINS HYDROLYSABLES

Exemple de tanin gallique :




---

---

---

---

---

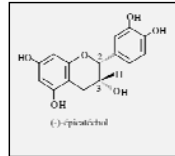
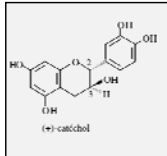
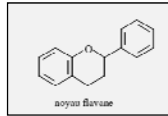
---

---

---

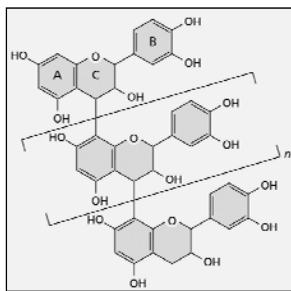
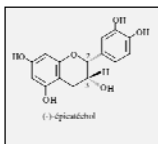
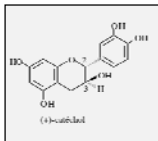
## TANINS CONDENSÉS

- ❑ Tanins non hydrolysables, appelés tanins catéchiques
- ❑ Résultent de la condensation de n molécules monomères polyphénoliques à noyau flavane



## TANINS CONDENSÉS

Exemple de polymères flavaniques :



## PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES

- ❑ Solubles dans l'eau (colloïde), dans l'alcool, insolubles dans les solvants organiques apolaires
- ❑ Solubilité → selon le degré de polymérisation
- ❑ Caractérisation :
  - ✓ réaction avec le chlorure ferrique → coloration et précipité bleu-noir ( tanins hydrolysables ) ou précipité brun-verdâtre ( tanins condensés )
  - ✓ Coloration bleu avec l'acide phosphotungstique
  - ✓ Coloration rose avec l'iodate de potassium ( tanins galliques )

### **PROPRIÉTÉS PHARMACOLOGIQUES**

- ☐ Découlent de leur affinité pour les protéines
- ☐ Effets anti-diarrhéique, vasoconstricteur, cicatrisant, antiseptique ( antibactérien et antifongique )
- ☐ Effets vasculoprotecteurs ( similaires à ceux des flavonoïdes )

---

---

---

---

---

---

---

### **PRINCIPALES DROGUES À TANINS**

Chêne à galle  
*Quercus lusitania*, Fagaceae

- ☐ Noix de galle : masse globuleuse dure, dense, de couleur variable et de saveur astringente
- ☐ Excroissance tumorale produite suite à des piqûres principalement par des arthropodes parasites



---

---

---

---

---

---

---

### **NOIX DE GALLE : CARACTÉRISTIQUES**

- ☐ Teneur en tanins galliques : 50 à 70%
- ☐ Extraction des tanins par un mélange éther-alcool saturé d'eau
- ☐ Utilisation : astringent pour la voie externe ( brûlures, dermatoses ), hémostatique

---

---

---

---

---

---

---

## HAMAMÉLIS

*Hamamelis virginiana*  
Hamamélidaceae

- ☐ Drogue: feuille ou écorce de tige
- ☐ Arbuste ou petit arbre d'Amérique du Nord
- ☐ Présence de poils tecteurs en étoile



---

---

---

---

---

---

---

---

## HAMAMÉLIS

- ☐ Composition chimique : tanins (jusqu'à 10%), huile essentielle (0,05%), glucoside de flavonol
- ☐ Essai : CCM (acide gallique et quercétol)
- ☐ Emplois : extrait mou, extrait fluide, teinture
- ☐ Propriétés pharmacologiques :
  - ✓ bactériostatique, vasoconstriction, astringent
  - ✓ vitaminique P : affections veineuses (varices, hémorroïdes, phlébite)
  - ✓ irritation et gêne oculaire, hygiène buccale
  - ✓ en cosmétologie sous forme d'eau distillée (sans tanins)

---

---

---

---

---

---

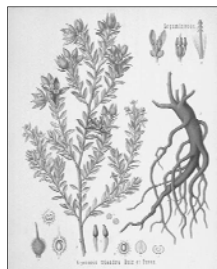
---

---

## RATANHIA

*Krameria triandra*  
Krameriaceae

- ☐ Drogue : racine
- ☐ Arbrisseau à fleurs rouges qui pousse en altitude en Amérique du sud



---

---

---

---

---

---

---

---

## RATANHIA

- ❑ Teneur : 10 à 15% de tanins condensés
- ❑ Essai : CCM
- ❑ Emplois : extrait sec et teinture
- ❑ Propriétés pharmacologiques :
  - ✓ astringent et anti-diarrhéique
  - ✓ troubles de la fragilité capillaire

---

---

---

---

---

---

---

## ACACIA À CACHOU

### *Acacia catechu* Mimosaceae

- ❑ Drogue : cachou ( extrait sec obtenu par décoction puis évaporation du bois )
- ❑ Origine : sud de l'Himalaya
- ❑ Teneur : 20 à 40% de tanins condensés
- ❑ Emplois : extraction des tanins
- ❑ Utilisation : préparation pharmaceutique, confiserie (cachou lajaunie : + réglisse, benjoin ...)



---

---

---

---

---

---

---

## AUTRES ESPÈCES À TANINS

- ❑ Aubépine :
  - ✓ *Crataegus laevigata*, Rosaceae
  - ✓ sommité fleurie
  - ✓ hypotenseur, inotrope positif



- ❑ Salicaire
  - ✓ *Lythrum salicaria*, Lythraceae
  - ✓ sommité fleurie
  - ✓ anti-diarrhéique, insuffisance veineuse, cicatrisant des ulcères



- ❑ Kolatier
  - ✓ *Cola nitida*, Sterculiaceae
  - ✓ Fruit : noix



---

---

---

---

---

---

---

## DROGUES À DÉRIVÉS POLYPHÉNOLIQUES DIVERS

- ☐ Acides-phénols
- ☐ Lignanes
- ☐ Stilbènes
- ☐ Curcuminoïdes

---

---

---

---

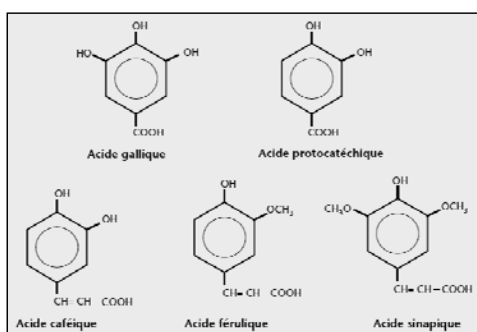
---

---

---

---

## ACIDES PHÉNOLIQUES TRÈS COURANTS DANS LES VÉGÉTAUX




---

---

---

---

---

---

---

---

## LES ACIDES HYDROXYBENZOÏQUES ET HYDROXICINNAMIQUES

|                         | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup>   | R <sup>4</sup> | R <sup>5</sup>   |                      |
|-------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------------|
| benzoïque               | H              | H                | H              | H                | cinnamique           |
| salicylique             | OII            | II               | II             | II               | <i>o</i> -coumarique |
| <i>p</i> -OII benzoïque | II             | II               | OII            | II               | <i>p</i> -coumarique |
| gentisique              | OII            | II               | II             | OII              |                      |
| protocatéchique         | II             | OII              | OII            | II               | caféique             |
| vanillique              | H              | OCH <sub>3</sub> | OH             | H                | férulique            |
| gallique                | II             | OH               | OII            | OII              |                      |
| syringique              | II             | OCH <sub>3</sub> | OH             | OCH <sub>3</sub> | sinapique            |

---

---

---

---

---

---

---

---



## EXEMPLES DE PLANTES À ACIDES-PHÉNOLS

### ❑ La reine des prés (fleur) :

*Filipendula ulmaria*, Rosacées)

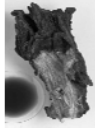
- ✓ présence d'hétérosides salicylés → salicylate de méthyle
- ✓ usage comme antalgique et anti-inflammatoire



### ❑ Le saule (écorce)

*Salix alba*, Salicacées

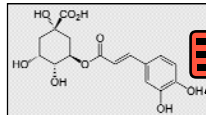
- ✓ présence de salicoside → acide salicylique
- ✓ usage : antalgique, états fébriles



### ❑ Le romarin

*Rosmarinus officinalis*, Lamiacées

- ✓ présence d'ac. rosmarinique (ac. caféylquinique)
- ✓ usage comme cholérétique, antioxydant




---

---

---

---

---

---

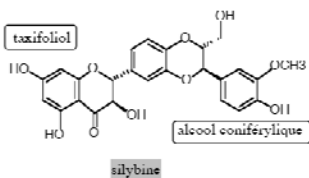
---

---

## LIGNANES

### ❑ Formés par l'union de deux unités phénylpropanes plus ou moins modifiées

### ❑ Nombreuses structures et activités décrites : silybine (*S. marianum*), schizandrine (*Schizandra sp.*)..



Chardon Marie  
*Silybum marianum*

---

---

---

---

---

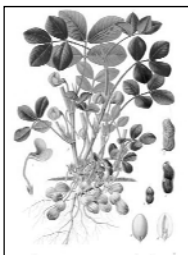
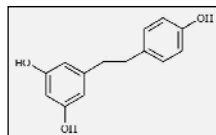
---

---

---

## LES STILBÈNES

### ❑ Trans-resvératrol: présent dans les raisins, le vin rouge, les fruits rouges (*Vaccinium sp.*), les arachides ...




---

---

---

---

---

---

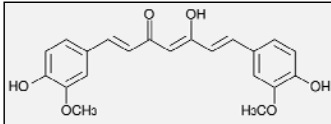
---

---

## LES CURCUMINOÏDES

### ❑ Curcumine et curcuminoïdes :

Constituent les pigments principaux du curcuma (*Curcuma domestica*)



---

---

---

---

---

---

---

---

## LES POLYPHÉNOLS VÉGÉTAUX DANS LA PRÉVENTION DES MALADIES LIÉES AU VIEILLISSEMENT

1. Stress oxydatif et vieillissement
2. Rôle des polyphénols dans les pathologies liés au vieillissement

---

---

---

---

---

---

---

---

## MÉCANISMES BIOLOGIQUES DU VIEILLISSEMENT PHYSIOLOGIQUE

- ❑ Le vieillissement résulte d'une suite de mécanismes biologiques s'accompagnant de modifications physiologiques, anatomiques et psychologiques
- ❑ Certains systèmes de l'organisme présentent des signes particulièrement caractéristiques du vieillissement :
  - ✓ manifestations cérébrales : désordres cognitifs, troubles neuropsychiques
  - ✓ manifestations hormonales : ménopause, andropause
  - ✓ manifestations cutanées
  - ✓ manifestations cardio-vasculaires
  - ✓ troubles de l'appareil locomoteur

---

---

---

---

---

---

---

---

## VIEILLISSEMENT ET MALADIES DÉGÉNÉRATIVES

- ❑ L'augmentation progressive de la durée de vie entraîne l'émergence de pathologies chroniques :
  - ✓ pathologies articulaires et inflammatoires
  - ✓ problèmes cardiovasculaires
  - ✓ cataracte et dégénérescence maculaire de l'œil
  - ✓ maladies d'Alzheimer, Parkinson, cancers
- ❑ Leur prise en charge est souvent difficile ➔ recherche des mécanismes lésionnels de leur formation en vue de favoriser des stratégies de prévention
- ❑ Le stress oxydatif semble être un des facteurs communs à l'ensemble de ces pathologies du vieillissement
- ❑ D'après de nombreuses études, l'alimentation, par l'apport d'antioxydants, est susceptible d'un effet protecteur

---

---

---

---

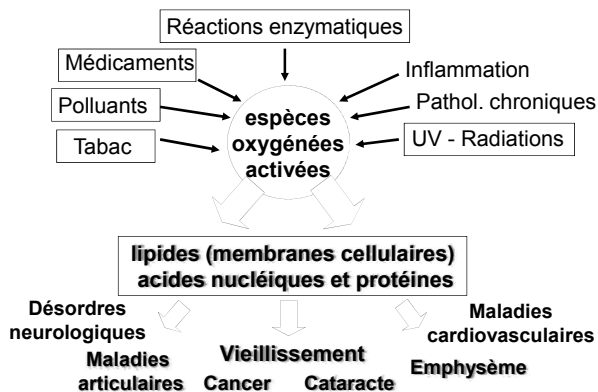
---

---

---

---

## LE MÉCANISME DU STRESS OXYDATIF




---

---

---

---

---

---

---

---

## LES ESPÈCES RÉACTIVES DE L'OXYGÈNE DANS L'ORGANISME (ERO)

### Deux types d'espèces réactives

#### 1. Radicaux libres :

- ❑ Atomes ou groupements d'atomes dérivés de l'oxygène ou de l'azote porteurs d'un électron non apparié ➔ très réactifs
- ❑ Rôle parfois bénéfique (antimicrobien, second messenger), mais toxicité quand présence en excès



- Anion superoxyde ( $O_2^{\cdot -}$ )
- Radical hydroxyle ( $OH^{\cdot}$ )
- Monoxyde d'azote ( $NO^{\cdot}$ )
- Radical peroxyde ( $ROO^{\cdot}$ )
- Radical alkoxyde ( $RO^{\cdot}$ )

---

---

---

---

---

---

---

---

## LES ESPÈCES RÉACTIVES DE L'OXYGÈNE DANS L'ORGANISME (ERO)

### Deux types d'espèces réactives

#### 2. Dérivés oxygénés non radicalaires :

- ☐ Atomes ou groupements d'atomes dérivés de O<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub>
- ☐ Ionisés ou non
- ☐ Présentent une toxicité importante

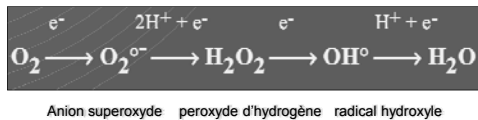
- Oxygène singulet (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>)
- Peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)
- Nitroperoxyde (ONOOH)
- Peroxynitrite (ONOO<sup>-</sup>)

## PRINCIPALES SOURCES INTRACELLULAIRES DES ESPÈCES RÉACTIVES DE L'OXYGÈNE

- ☐ Dans la chaîne respiratoire des mitochondries, l'oxygène est totalement réduit en eau par le transfert de 4 électrons et 4 protons sous l'action de la cytochrome oxydase



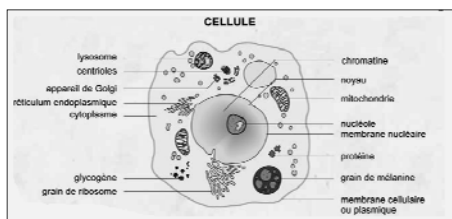
- ☐ Mais une partie est convertie en espèces réactives de l'oxygène:



## PRINCIPALES SOURCES INTRACELLULAIRES DES ESPÈCES RÉACTIVES DE L'OXYGÈNE

D'autres parties de la cellule sont concernées :

- ☐ La membrane des vésicules de phagocytose (oxydases)
- ☐ Réticulum endoplasmique (cytochrome P450 réductase)
- ☐ Cytoplasme (xanthine oxydase)



### PRODUCTION ENDOGÈNE NON ENZYMATIQUE ET SOURCES EXOGÈNES DES ESPÈCES RÉACTIVES DE L'OXYGÈNE

- ☐ Auto-oxydation endogène de l'hémoglobine des catécholamines, des quinones, des flavines ➔ anions superoxyde
- ☐ Facteurs environnementaux :
  - ✓ UV et autres radiations ionisantes
  - ✓ ultra-sons
  - ✓ catalyseurs métalliques
- ☐ Alcool, tabac et certains médicaments

---

---

---

---

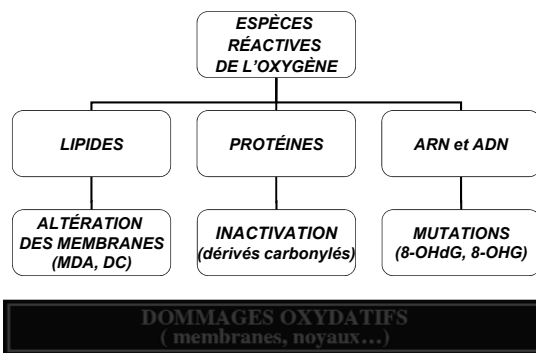
---

---

---

---

### L'AGRESSION OXYDANTE




---

---

---

---

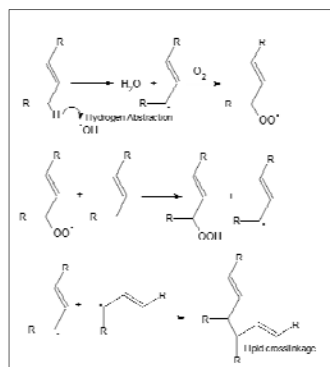
---

---

---

---

### LA PEROXYDATION DES LIPIDES



- ☐ Initiation de la peroxydation par le radical hydroxyle
- ☐ Propagation en chaîne de la réaction
- ☐ Terminaison avec formation de produits non radicalaires

---

---

---

---

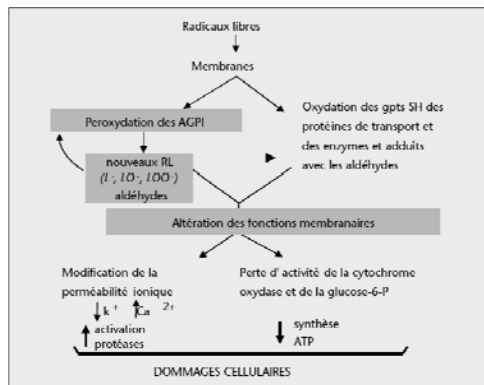
---

---

---

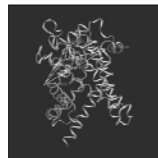
---

## LA PEROXYDATION DES LIPIDES

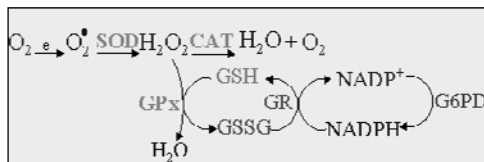


## LES SYSTÈMES ENZYMATIQUES DE DÉFENSE CONTRE LES RADICAUX LIBRES

- ☐ Superoxyde dismutase
- ☐ Catalase
- ☐ Cytochrome C Peroxidase
- ☐ Glutathion peroxidase
- ☐ Glutathion (GSH) : substrat



Structure tripeptidique du GSH

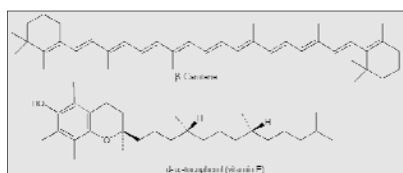


## LES SYSTÈMES DE DÉFENSE NON ENZYMATIQUES

Substrats électrophiles provenant de l'alimentation  
 ➔ piéger les électrons libres des radicaux :

- ☐ Au niveau membranaire :

- ✓  $\beta$ -carotène
- ✓ vitamine E (  $\alpha$ -tocophérol )
- ✓ lycopène
- ✓ flavonoïdes non glycosylés



## LES SYSTÈMES DE DÉFENSE NON ENZYMATIQUES

Substrats électrophiles provenant de l'alimentation

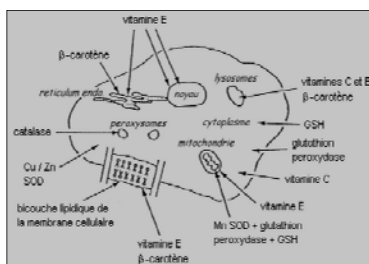
➔ piéger les électrons libres des radicaux :

☐ Au niveau cytosolique :

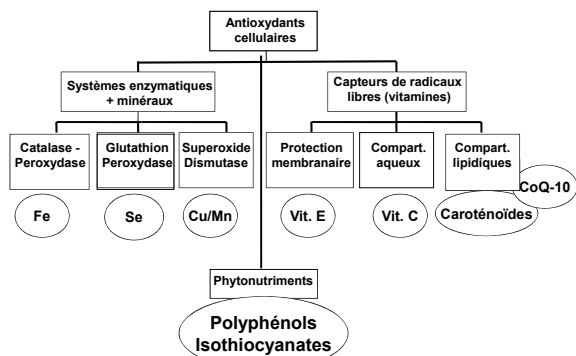
- ✓ vitamine C ( acide ascorbique )
- ✓ dérivés polyphénoliques



## LA PROTECTION ANTIOXYDANTE DANS LA CELLULE



## LA PROTECTION ANTIOXYDANTE EN RESUMÉ



## LES POLYPHÉNOLS VÉGÉTAUX

- ❑ Les polyphénols végétaux regroupent un vaste ensemble de plusieurs milliers de molécules pouvant se diviser en une dizaine de classes chimiques
- ❑ Point commun : la présence dans leur structure d'un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles (OH) :
  - ✓ flavones, flavonols, flavanones, chalcones et biflavonoïdes → flavonoïdes
  - ✓ substances apparentées aux flavonoïdes : isoflavones, aurones, xanthones
  - ✓ anthocyanes
  - ✓ acides phénoliques et tanins
  - ✓ composés divers : lignanes, stilbènes, curcuminoïdes

---

---

---

---

---

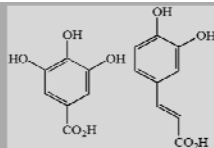
---

---

---

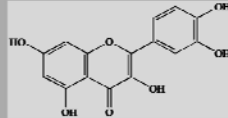
### Acides Phénoliques

200 g de *Pommes de Terre* : 28 mg  
 200 g de *Pomme* : 11 mg  
 100 g de *Laitue* ou 100 g de *Tomate* : 8 mg  
 200 ml de *Café* : 150 mg



### Flavonols

20 g d'*Oignons* ou 200 g de *Pomme* : 7 mg  
 200 ml de *Thé* (noir) : 8 mg

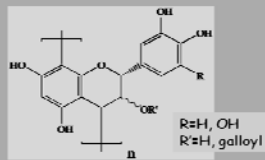


### Flavonols

200 g de *Pomme* :  
 21 mg de monomères  
 200 mg d'oligomères (2-10 unités)

200 ml de *Thé* (noir) :  
 130 mg de monomères

125 ml de *Vin Rouge* :  
 34 mg de monomères  
 45 mg d'oligomères (2-3 unités)




---

---

---

---

---

---

---

---

## FLAVONES ET FLAVONOLS

- ❑ L'apigénine est présente dans le persil et le céleri
- ❑ Oignon, pomme, thé vert et thé noir, brocoli, agrumes, cerises et vin rouge sont riches en quercétol
- ❑ Le kaempférol, un autre flavonol, est présent significativement dans les noisettes, le brocoli et le pamplemousse




---

---

---

---

---

---

---

---



## LES POLYPHÉNOLS DANS LA RATION ALIMENTAIRE

| Boisson ou aliment consommé | Teneur en phénols [mg] | Composés phénoliques principaux        |
|-----------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Jus d'orange (1 verre)      | 10 à 50                | Flavonones                             |
| Jus de pomme (1 verre)      | 20 à 110               | Tannins condensés, acide chlorogénique |
| Jus de tomate (1 verre)     | 1 à 2                  | Flavonols                              |
| Vin rouge (1 verre)         | 100 à 600              | Tannins condensés, anthocyanes         |
| Vin blanc (1 verre)         | 25 à 40                | Flavonols                              |
| Bière (1 verre)             | 15 à 25                | Tannins condensés, flavonols           |
| Thé noir (1 tasse)          | 150 à 200              | Tannins condensés                      |
| Café (1 tasse)              | 100 à 300              | Dérivés hydroxycinnamiques             |
| Huile d'olive (1 cuillère)  | 6                      | Flavonols, dérivés caféiques           |
| Pomme (1 fruit de 150 g)    | 3 à 300                | Tannins condensés, acide chlorogénique |
| Pêche (1 fruit de 150 g)    | 15 à 200               | Dérivés hydroxycinnamiques             |
| Son de blé (10 g)           | 50                     | Acides phénoliques                     |
| Chocolat noir (20 g)        | 100 à 200              | Tannins condensés                      |

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## LES POLYPHÉNOLS DANS LA RATION ALIMENTAIRE

- ☐ Consommation : entre 1 - 1,5 gramme par jour ( >> que la vitamine C et que les caroténoïdes )
- ☐ Grande variabilité selon les pays et les traditions alimentaires
- ☐ Les polyphénols sont très présents dans les fruits (500 mg dans 100 g de fruits comme la pomme, le raisin, les cerises ...)
- ☐ Les légumes contiennent habituellement entre 25 à 100 mg de polyphénols / 100 g
- ☐ Autres aliments particulièrement riches en dérivés polyphénoliques : chocolat, vin rouge, thé, café ...

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ABSORPTION ET BIODISPONIBILITÉ DES POLYPHÉNOLS

- ☐ Même si les quantités ingérées sont importantes, la biodisponibilité de la plupart des polyphénols est relativement faible
- ☐ Certains polyphénols sont capables d'emprunter des transporteurs protéiques présents sur les entérocytes, mais d'autres sont excrétés vers la lumière intestinale, conduisant ainsi à une absorption limitée
- ☐ Les concentrations plasmatiques sont habituellement inférieures à celles des autres antioxydants (vit. C, vit. E) et souvent transitoires

---

---

---

---

---

---

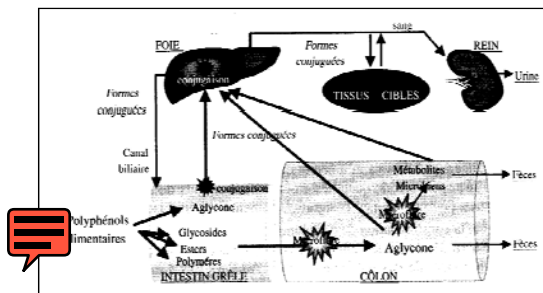
---

---

---

---

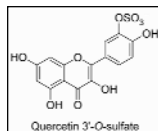
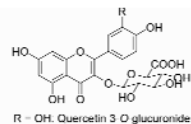
## ABSORPTION ET BIODISPONIBILITÉ DES POLYPHÉNOLS



## LE MÉTABOLISME DES FLAVONOÏDES DE LA POMME

- ❑ Les hétérosides du quercétol de la pomme sont métabolisés au niveau intestinal en glucuronides et sulfates qui constituent la plus grande partie des formes circulantes du quercétol dans l'organisme

|                            | R        | NM  |
|----------------------------|----------|-----|
| quercétol                  | Utra-Rha | 939 |
| hyperoside                 | Gal      | 464 |
| longchampsine              | Gal      | 461 |
| quercétine-3-O-pyrogallate | Gal      | 471 |
| quercétine                 | Rha      | 440 |
| quercétine                 | Gal      | 392 |



101

## ACTIVITÉS ANTIOXYDANTES DES POLYPHÉNOLS

- ❑ De très nombreuses études existent sur l'activité antioxydante *in vitro* sur des enzymes ou des cultures cellulaires
- ❑ *In vivo*, l'activité des polyphénols, le plus souvent présents sous forme de métabolites conjugués dans le plasma, ne semble pas être attribuable en majorité à un effet antiradicalaire direct \*
- ❑ D'autres mécanismes d'action expliquent les effets biologiques spécifiques de certains polyphénols
- ❑ Par contre, l'activité antiradicalaire des polyphénols est effective au niveau du tube digestif, où ils sont largement majoritaires lors de la digestion

\* Halliwell B, Rafter J, Jenner A. Am. J. Clin. Nutr., 81 (2005)

## ACTIVITÉS ANTIOXYDANTES DES POLYPHÉNOLS

- ❑ Pourtant, une augmentation de la capacité antioxydante du plasma peut être observée avec certains aliments riches en polyphénols (fruits rouges, vin, thé)\*
- ❑ Cela montre que certains des métabolites formés conservent une activité antioxydante non négligeable au niveau du sérum
- ❑ Les polyphénols pourraient également agir après déconjugaison des métabolites au niveau cellulaire \*\*

\* Rein *et al.*, 2000; Serafini *et al.*, 2000  
\*\* O'Leary *et al.*, 2001

---

---

---

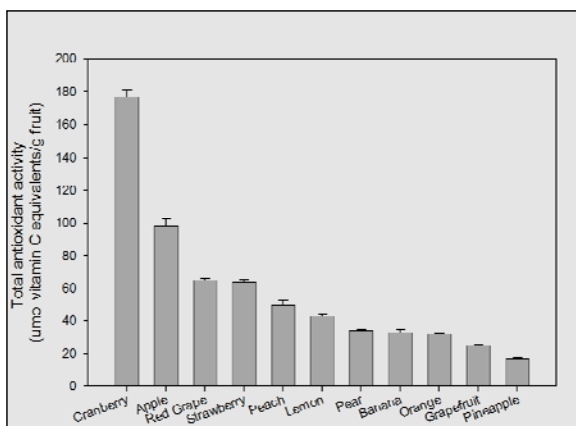
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## DES EXEMPLES DE FORTE ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE

- ❑ Chez l'homme, la consommation de thé augmente la capacité antioxydante du plasma et diminue l'oxydabilité *ex vivo* du LDL cholestérol \*
- ❑ Une étude publiée dans *Nature* montre que la consommation de chocolat noir produit une augmentation à la fois dans la capacité anti-oxydante totale et dans le contenu en épicatechol du plasma \*\*



\* Wiseman *et al.*, 2001  
\*\* Serafini *et al.*, 2003

---

---

---

---

---

---

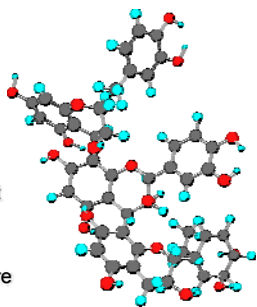
---

---

## DES EXEMPLES DE MOLÉCULES À FORTE ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE

### ❑ Exemple des proanthocyanidines :

- ✓ activité antioxydante 20 X supérieure à la vit. C et 50 X supérieure à la vit. E
- ✓ susceptibles de se fixer sur les protéines cellulaire en assurant une protection antioxydante pendant 72 heures
- ✓ capables de traverser la barrière hémato-encéphalique




---

---

---

---

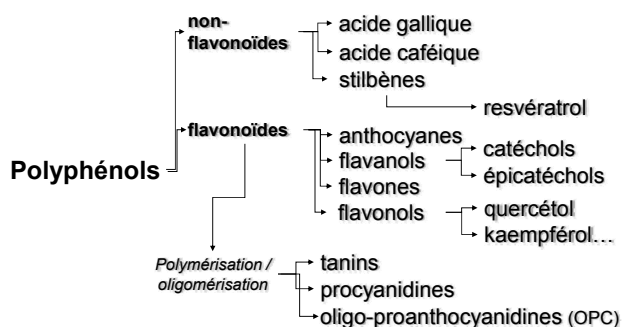
---

---

---

---

## LES POLYPHÉNOLS PRÉSENTS DANS LE RAISIN




---

---

---

---

---

---

---

---

## L'ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE DES FLAVONOÏDES DU RAISIN ET DU VIN ROUGE

- ❑ Le vin rouge est un véritable concentré de polyphénols
- ❑ L'incubation de viande rouge cuite ( type « fast-food » ) dans du liquide gastrique humain entraîne une augmentation drastique de la production d'hydroperoxyde
- ❑ En présence de polyphénols de vin rouge, la dégradation des hydroperoxydes et des ERO est favorisée et l'oxydation lipidique et la co-oxydation des vitamines réduites




---

---

---

---

---

---

---

---



## ACTION ANTI-CANCÉREUSE PRÉVENTIVE GRÂCE AUX POLYPHÉNOLS

- ❑ Quelques études épidémiologiques très sérieuses montrent une corrélation entre polyphénols et prévention anti-cancéreuse :
- ✓ Les citroflavonoïdes des **Citrus** protègent du développement des cancers du poumon et de la prostate \*
  - ✓ L'ingestion régulière de **thé vert** diminue d'une manière significative le développement du cancer du poumon chez les fumeurs japonais \*\*
  - ✓ Le **resvératrol**, présent dans le raisin et le vin rouge, protège contre le cancer du pancréas \*\*\*

\* Mantney *et al.*, 2001

\*\* Chung *et al.*, 2003

\*\*\* Jang *et al.*, 1997

## PRÉVENTION DES RISQUES DE MALADIES CARDIOVASCULAIRES

Présentation synthétique des niveaux de preuves sur les facteurs comportementaux et les risques de développement des maladies cardiovasculaires (WHO/FAO, 2003)

| Prouva      | Décrit le risque                                                                                                                                                                                                              | Sans conséquences               | Accroît le risque                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Convaincant | Activité physique régulière<br>Acide linoléique<br>Poisson et huile de poisson<br>(EPA et DHA)<br>Fruits et légumes (inclut les baies)<br>Potassium<br>Consommation modérée d'alcool<br>(pour les maladies cardiovasculaires) | Complément à base de vitamine E | Acides myristique et palmitique<br>Acide gras trans<br>Apport élevé en sodium<br>Surpoids<br>Consommation élevée d'alcool |
| Probable    | Acide alpha linoléique<br>Acide oléique<br>Polysaccharides sans amidon<br>Céréales complètes<br>Fruits secs (sans sel)<br>Phytostérols et phytostanols<br>Soluble                                                             | Acide stéarique                 | Cholestérol alimentaire<br>Café non filtré (café laru, catéchine à piston)                                                |

## DIMINUTION DU RISQUE DE MALADIES CARDIOVASCULAIRES

- ❑ Protection due aux fruits et légumes :
- ✓ Accidents vasculaires cérébraux
  - ✓ Hypertension
- ❑ Eléments protecteurs :
- ✓ Vitamine C
  - ✓ Caroténoïdes
  - ✓ Potassium
  - ✓ Polyphénols

### POLYPHÉNOLS ET PRÉVENTION DES MALADIES CARDIOVASCULAIRES

- ❑ Au niveau des artères, ils préviennent l'oxydation des lipoprotéines de faible densité (LDL)
- ❑ En inhibant l'oxydation des LDLs, ils limitent leur incrustation dans les parois des artères qui contribue à l'épaississement des parois et à réduire le flux de sang qui parvient au niveau des tissus
- ❑ Ils protègent contre les maladies coronariennes en inhibant la synthèse d'un peptide vasoconstricteur endogène (endothéline 1)
- ❑ Enfin, ils inhibent partiellement l'agrégation plaquettaire dans le phénomène de thrombose qui peut conduire à l'occlusion des artères

---

---

---

---

---

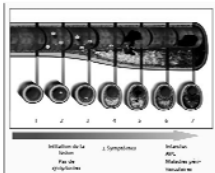
---

---

---

### POLYPHÉNOLS ET PRÉVENTION DES MALADIES CARDIOVASCULAIRES

- ❑ Deux études cliniques récentes montrent que les polyphénols améliorent le fonctionnement de l'endothélium et réduisent les risques d'athérosclérose\*
- ❑ Les polyphénols en prévenant l'athérosclérose et les risques de thrombose limitent les risques d'infarctus du myocarde, ce que tendent à confirmer les quelques études épidémiologiques déjà publiées\*\*



\* Vita J.A., Am J Clin Nutr 2005; 81:292S-297S  
 \*\* Hu et al. Am J Clin Nutr 2000; 72:912-21

---

---

---

---

---

---

---

---

### POLYPHÉNOLS ET VIEILLISSEMENT CÉRÉBRAL

- ❑ Etude PAQUIT (Sud de la France)
  - ✓ 1367 personnes âgées de plus de 68 ans suivies sur une période de 10 ans (échantillon de population générale)
  - ✓ Estimation de l'incidence de la démence (maladie d'Alzheimer notamment)
  - ✓ Enquête nutritionnelle détaillée des habitudes alimentaires des personnes suivies
  - ✓ Les résultats montrent une corrélation inverse entre l'incidence de la démence et :
    - la quantité de flavonoïdes ingérée dans l'alimentation
    - la prise de vin rouge en quantité modérée (2 à 3 verres/jour)

Commenges et al., 2000. Eur J Epidemiol 16 : 357-63

---

---

---

---

---

---

---

---

### POLYPHÉNOLS ET VIEILLISSEMENT CUTANÉ

- ❑ L'intérêt des polyphénols est multiple :
  - ✓ Propriétés antioxydante
  - ✓ Capacité à chelater les métaux
  - ✓ Pouvoir anti-inflammatoire
  - ✓ Effet antimicrobien
  - ✓ Interaction avec de nombreuses enzymes
    - activité anti-élastase
    - activité anti-collagénase ou stimulation de la synthèse du collagène
- ❑ Frein à leur utilisation :
  - ✓ Instabilité dans les formulations cosmétiques



---

---

---

---

---

---

---

---

### CONCLUSIONS

- ❑ La consommation de composés phénoliques d'origine naturelle a un effet global très positif
- ❑ Y-a-t-il un intérêt de consommer les polyphénols (et les antioxydants en général) sous forme de compléments ou suppléments alimentaires ?
- ❑ Pourquoi pas, mais à condition :
  - ✓ d'éviter les doses massives, non physiologiques
  - ✓ de respecter la diversité des composés impliqués dans la défense antioxydante, pour favoriser un effet de synergie et éviter une éventuelle toxicité (exemples de la vit. E et du  $\beta$ -carotène)

---

---

---

---

---

---

---

---