



YVES ROCHER

LES SAPONINES EN COSMETIQUE

*Laurence ROBBE-TOMINE
Directrice du pôle Formulation*

*Bénédicte PORTET
Chef de projets R&D Actifs Végétaux*



Les Saponines

Double intérêt pour
L'industrie cosmétique

Propriétés biologiques

Propriétés physicochimiques

Principe actif cosmétique

Ingrédient de formulation

↳ Exemples de saponines utilisées en tant que principe actif cosmétique

↳ Définition d'un tensioactif
↳ Marché des tensioactifs
↳ Exemples de plantes à saponines utilisées pour leurs propriétés moussantes
↳ Etude R&D préliminaire

🌿 Les Saponines

- ↪ Métabolites secondaires naturels
- ↪ Répandus chez les végétaux supérieurs
~25% (100 familles)
- Plantes « alimentaires » et « non-alimentaires »

Terpénoïdes

Angiospermes

Monocotylédones

Liliaceae



Agavaceae



Dioscoreaceae



Dicotylédones

Fabaceae



Scrophulariaceae



Caryophyllaceae



Asteraceae



Araliaceae



- ↪ Localisation possible dans plusieurs organes de la plante
- ↪ Teneur variable dans la plante
- ↪ Mélange complexe

14 janvier 2011

Colloque Saponina-Les rendez-vous d'Herbalia

3

Ⓢ Les Saponines ou Saponosides

(Sapo)génines

Hétérosides

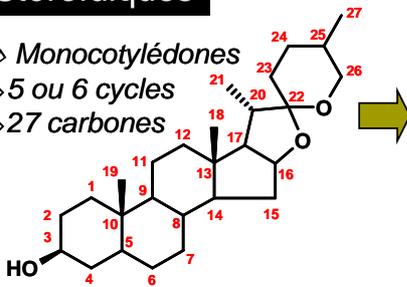
Oses = sucres

Stéroïdiques

↳ *Monocotylédones*

↳ *5 ou 6 cycles*

↳ *27 carbones*



Squelette spirostane

Applications pour l'industrie pharmaceutique

-Source de matières premières pour l'hémisynthèse des stéroïdes

Ex : Diosgénine (Ignames du Mexique), Hécogénine (Agaves)
Stigmastérol, sitostérol (soja)

Ⓢ Les Saponines ou Saponosides

(Sapo)génines

Hétérosides

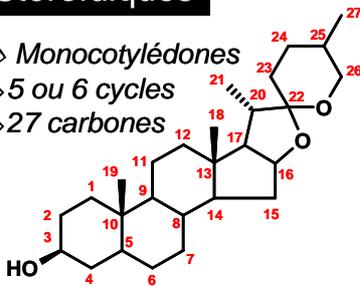
Oses = sucres

Stéroïdiques

↳ *Monocotylédones*

↳ 5 ou 6 cycles

↳ 27 carbones



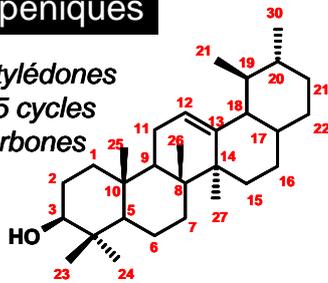
Squelette spirostane

Triterpéniques

↳ *Dicotylédones*

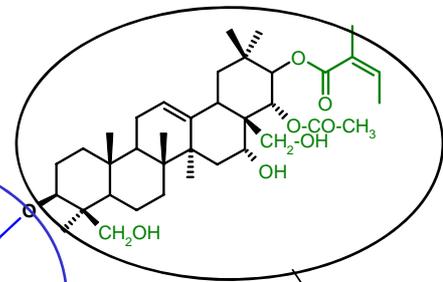
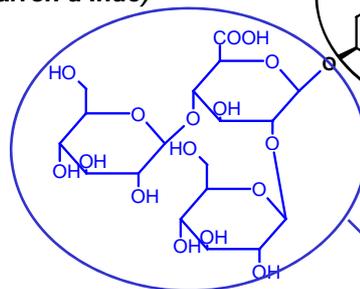
↳ 4 ou 5 cycles

↳ 30 carbones



Squelette ursane

*Escine (une des structures)
(Marron d'Inde)*



Partie lipophile

Partie hydrophile

Propriétés caractéristiques

- ↳ Solubles dans l'eau (majorité)
- ↳ Pouvoir aphrogène (moussant)
- ↳ Hémolytiques

Propriétés biologiques

- ↳ Anti-microbiens
- ↳ Anti-inflammatoires
- ↳ Cicatrisants
- ↳ Complexantes du cholestérol
- ↳ Edulcorantes

14 janvier 2011

Colloque Saponina-Les rendez-vous d'Herbalia

5

🌿 Exemple de saponines aux propriétés anti-inflammatoires

Les saponines des fruits du Marronnier d'Inde

Description botanique

- Famille : Hippocastanaceae
- Genre / Espèce : *Aesculus hippocastanum*

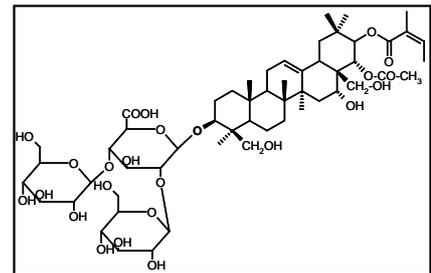


Origine géographique

- Sud-est de l'Europe, répartition entre le Caucase et les Balkans.

Composition

- Amidon, lipides, tanins (tégument)
- jusqu'à **10% de saponines**
- ↳ **Aescine ou escine**



Propriétés • Dues à l'Aescine

- **Anti-inflammatoires**
- Anti-œdémateuses
- Amélioration du tonus veineux

Applications cosmétiques

- Soins à visée « minceur »,
- Soins pour les jambes lourdes
- Soins « apaisant » / « adoucissant »

☉ Exemple de saponines pour le traitement des jambes lourdes

Les saponines des racines de Ficaire

Description botanique

- Famille : Ranunculaceae
- Genre : *Ficaria sp.*



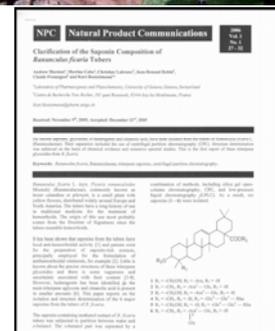
Origine géographique

- Europe

- 1959 première utilisation par Mr. Y. Rocher
- Brevet déposé dans les années 60

Composition

- Riche en amidon
 - Saponines triterpéniques, hétérosides
- De l'acide oléanique et hédéragine



Propriétés / Utilisations traditionnelles

- Amélioration du tonus veineux
- Anti-inflammatoires
- Anti-hémorroïdaires

Applications cosmétiques

- Soins pour les jambes lourdes
 - Soins « apaisant » pour peaux sensibles
- Anti-rougeurs

🌿 Exemple de saponines utilisées en dermatologie

Les saponines des feuilles de *Centella* (Hydrocotyle)

Description botanique

- Famille : Apiaceae
- Genre / espèce : *Centella asiatica*

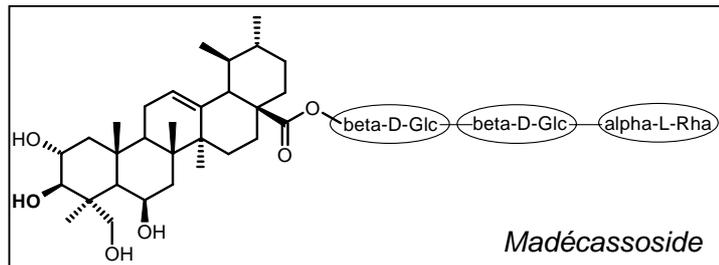


Origine géographique

- Régions subtropicales de l'Océan Indien, Madagascar, Indonésie

Composition

- Traces d'huile essentielle
- Stérols, flavonoïdes
- Saponines : asiaticoside et madecassoside



Propriétés / Utilisations traditionnelles

- Cicatrisantes
- ↳ Synthèse de collagène
- Anti-inflammatoires

Applications cosmétiques

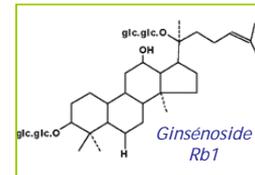
- Anti-âge / Minceur
- ↳ Amélioration de la fermeté de la peau
- ↳ Adoucissant / apaisant

☉ Exemple de saponines dites « adaptogènes »

Les saponines des racines de Ginseng

Description botanique

- Famille : Araliaceae
- Genre / espèce : *Panax ginseng*



Origine géographique

- Asie (Chine, Corée)
- QQ cultures en Amérique du Nord

Composition

- Sucres, vitamines, peptides
- Huile essentielle
- Saponines tetracycliques type dammarane

Efficacités *in-vitro* démontrées par les laboratoires Yves Rocher :

- Renouvellement cellulaire
- Protection cellulaire : stress chaud / froid

Fibroblastes - Stress UV



Fibroblastes -stress UV + GINSENG



Propriétés / Utilisations traditionnelles : Extrait de Ginseng

- Stimulantes, toniques
- ↑ cicatrisation, ↑ élasticité de la peau

Applications cosmétiques

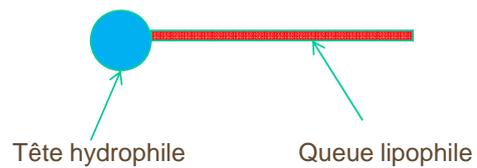
- Anti-âge / hydratation ...

🌿 Généralités sur les Tensio-Actifs

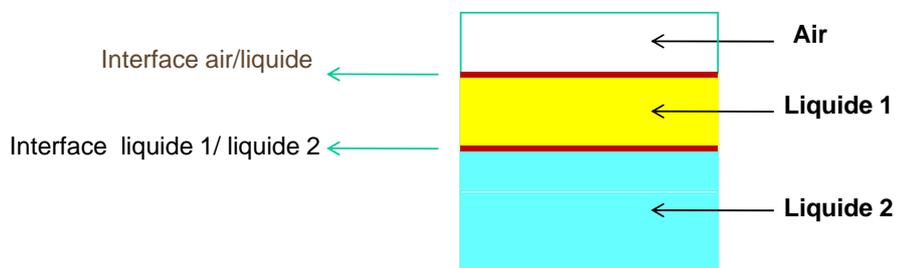
- **ETHYMOLOGIE** : Tensioactifs

-> action sur la tension (interfaciale)

- **REPRESENTATION** : *une molécule amphiphile*

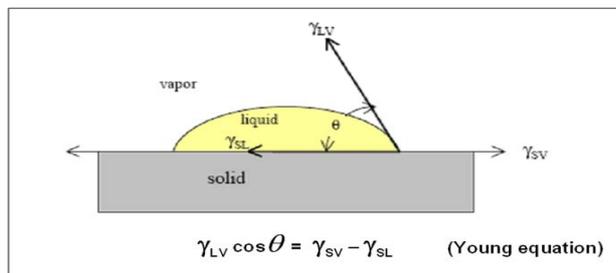


- **INTERFACE** : surface entre 2 milieux =



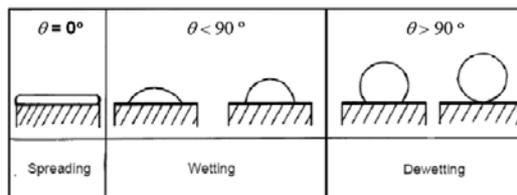
⊗ La tension interfaciale

- Elle est régie par l'équation de Young :



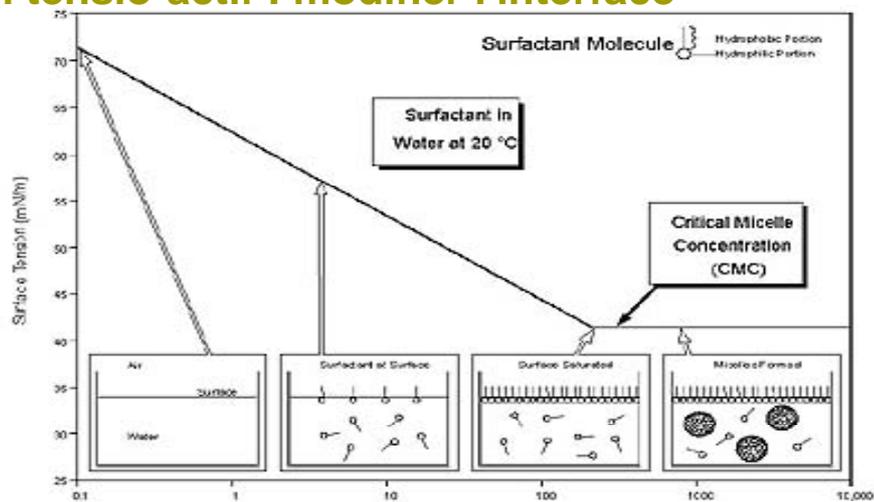
γ_{LV} = liquid-vapor interfacial tension or surface tension
 γ_{SV} = solid-vapor interfacial tension, not true surface energy
 γ_{SL} = solid-liquid interfacial tension
 θ = contact angle (angle liquid makes with solid surface)

- L'angle θ est une caractéristique essentielle :



⊕ Action d'un tensio-actif : modifier l'interface

- Comment ?

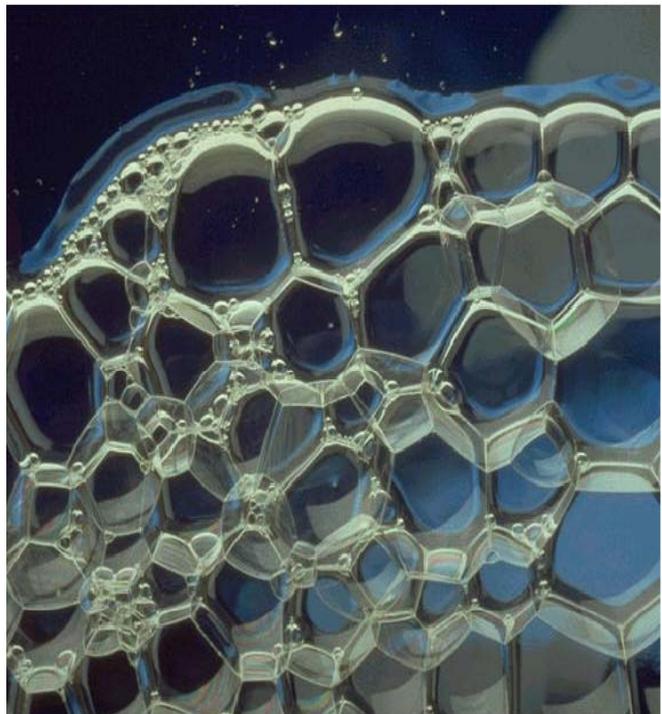
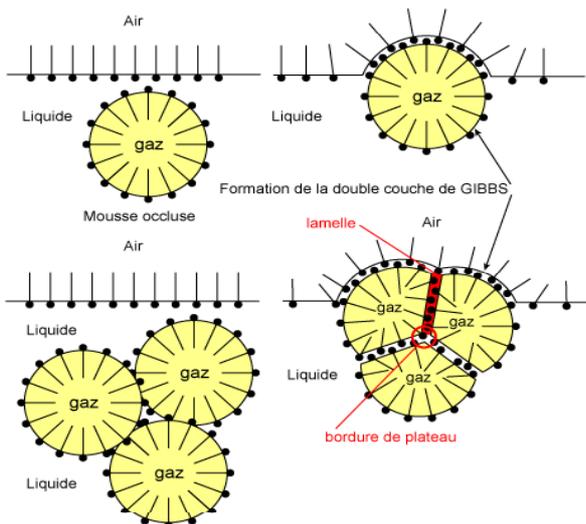


Source:
Krüger

- Caractéristique des tensio-actifs :
→ une caractéristique à peu près reconnue:
le HLB

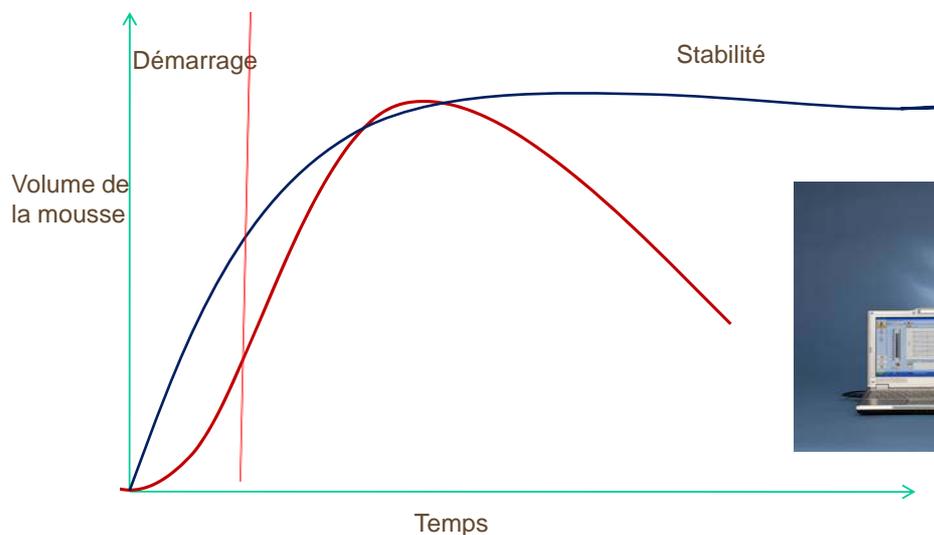
HLB	Propriétés des tensio-actifs
0-3	Anti-mousse
4-6	Emulsionnant E/H
7-9	Agent mouillant
8-18	Emulsionnant H/E
10-13	Détergents
10-18	Solubilisants

LA MOUSSE = interface liquide-air



Source :21_mp_1 biochimie-agro.univ-lille1.fr.png

Caractérisation des mousses



DFA100, Krüss

- Gel douche → mousse immédiat
- Bain moussant → mousse stable
- Shampoing → les 2

Caractéristique reconnue = si un produit mousse

↳ Le produit est considéré comme "efficace" pour le consommateur (ex : vaisselle)



Marché des tensioactifs

Marché européen

• 2.5 million Tonnes/an

Marché Français

• 400 000 Tonnes
• 25% à 30% sont des agro-tensioactifs

Domaines d'application

- 41% Détergents ménagers
- 9.8% Cosmétiques
- 5.8% collectivités, hôtellerie/Restauration, hospitalier
- 3.2% produits industriels et agricoles
- 40.3% autres

Tous les domaines sont concernés (chimie de la formulation)

- Peintures
- Textiles
- Cosmétiques
- Routes/Bitumes
- Pesticides
- ...

Sources

- Majoritairement chimiquement transformés
- Origine végétale ou animale ou pétrole
- Minoritairement physiquement transformés
 - Lécithines
 - Saponosides

Sources en Cosmétiques

- Majoritairement chimiquement transformé
- Hemisynthèse avec au moins un des constituants d'origine végétale (partie issue des corps gras)
- Raisons: économiques
 - Tensio-actifs primaires (commodités): 1 à 1.5€/kg
 - Tensio-actifs secondaires (spécialités): >> 1.5€/kg
- Minoritairement physiquement transformés
 - Inconvénient: le coût

Source ADEME, 2002

🌿 Plantes à saponines comme source de tensioactifs naturels

- "Saponis" vient du latin = savon

- **Saponaria officinalis** (Caryophyllaceae)

↳ Saponaire ou **SOAP**wort

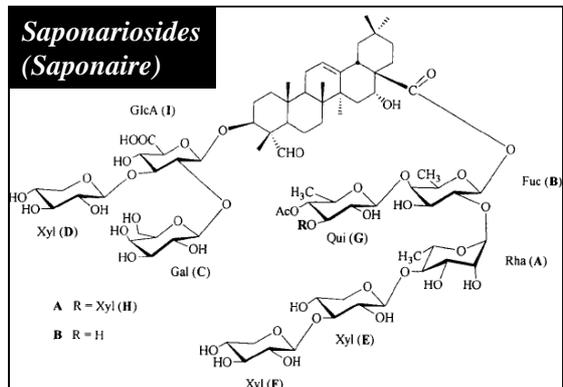
- **Sapindus saponaria** (Sapindaceae)
- **Sapindus mukurossi** (Sapindaceae)

↳ Sapo + Inde = Savons d'Orient
SOAPberry et **SOAP**nut

- **Quillaya saponaria** (Rosaceae)
- ↳ Bois de Panama ou **SOAP**bark

- **Gypsophila spp.** (Caryophyllaceae)

- **Yucca. sp** (Agavaceae)
- **Smilax sp.** (Liliaceae): Salsepareille
- **Polygala sp.** (Polygalaceae)



Riche en saponines stéroïdiques
Utilisées pr d'autres Applications industrielles

↳ Intérêt d'exploiter leurs propriétés tensioactives

🌿 Etude R&D préliminaire de plantes à saponines pour leurs propriétés moussantes

Critères de sélection des plantes

- Plantes cultivables en Europe
- Plantes déjà exploitées (application industrielles)
- Plantes à saponines triterpéniques

👉 13 échantillons, 5 fournisseurs différents, origine variée



Saponaire

- Racines (4)
- Partie aérienne (2)



Lierre

- Feuilles (3)



Marron d'Inde

- Fruits(1)



Ficaire

- Racines (1)
- Partie aérienne (1)

Référence

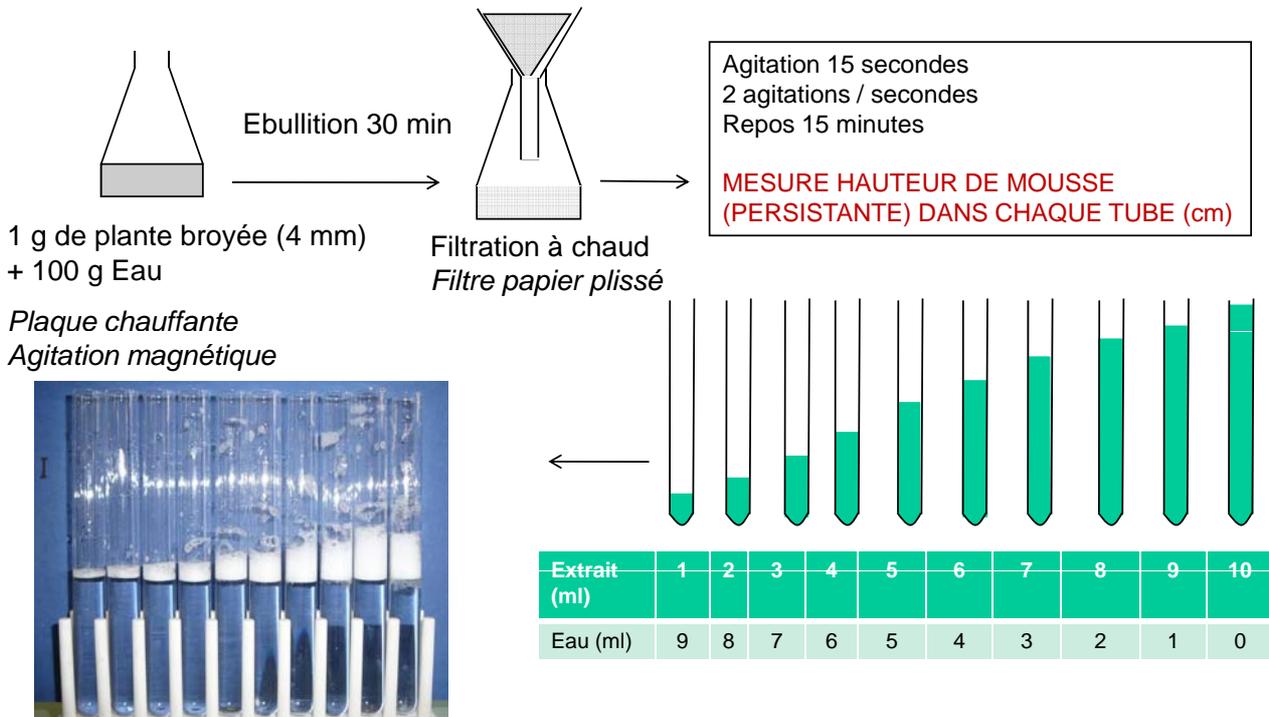


Bois de Panama

- Ecorce (1)

🌿 Evaluation de l'indice de mousse des plantes étudiées

Descriptif Méthode Pharmacopée Française Xème édition



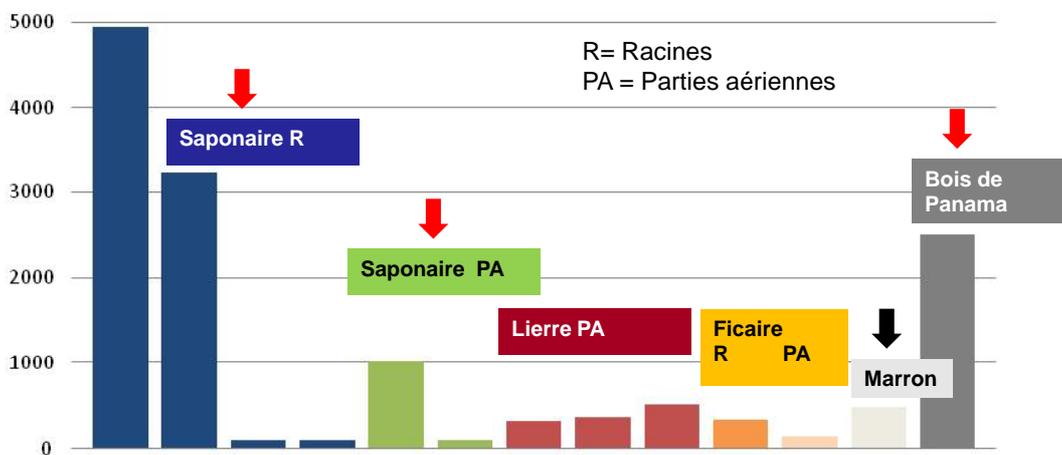
14 janvier 2011

Colloque Saponina-Les rendez-vous d'Herbalia

18



Evaluation de l'indice de mousse des décoctés aqueux



↪ IM Très variable suivant la nature des plantes

↪ Meilleur IM : Racines de Saponaire

↪ Importance du lieu de récolte, âge de la plante
Ex: racines de Saponaire

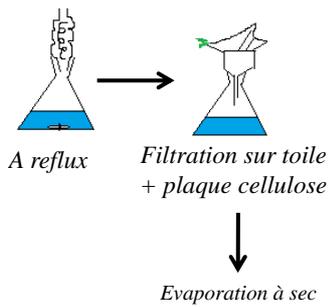
Qualité de la mousse
↪ Densité



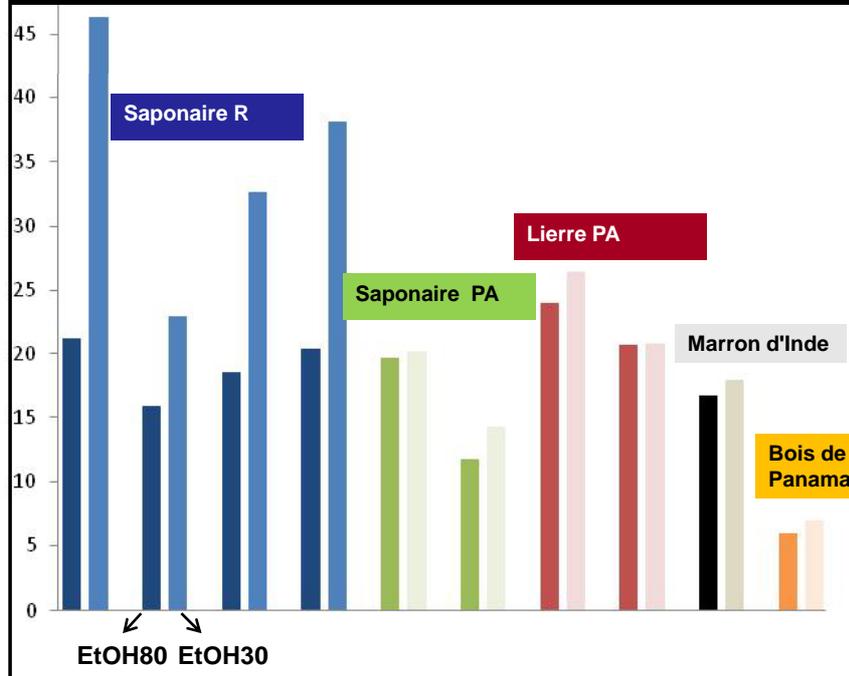
🌿 Comparaison d'extraits Ethanol 80 et Ethanol 30

Méthode d'extraction

- EtOH80 avec délipidation
- EtOH30



[MS extrait / plante] en %

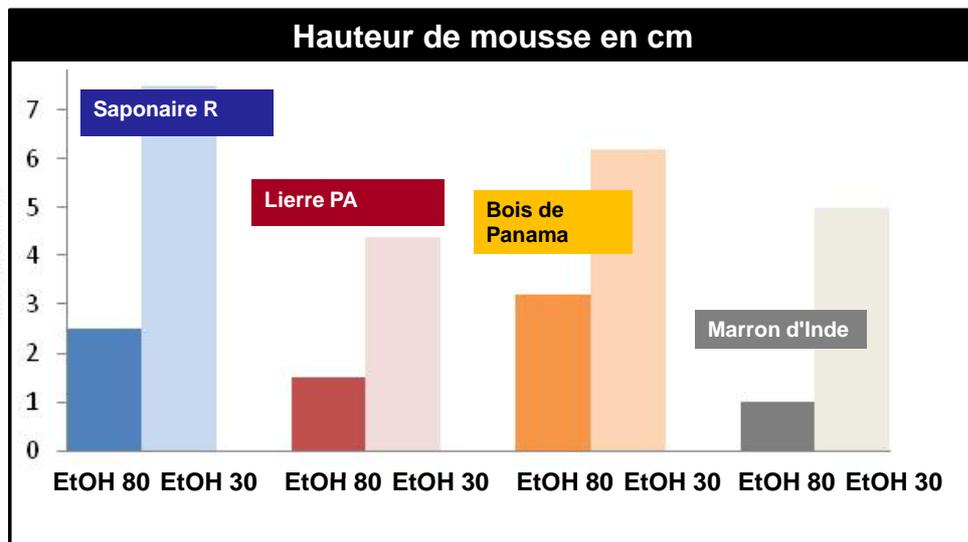


🌿 Comparaison d'extraits Ethanol 80 et Ethanol 30

↪ Solutions aqueuses à 0.1% en MS d'extrait (EtOH 80 ou EtOH 30)

↪ Agitation des tubes 2 x 15 s

↪ Mesure de la hauteur de mousse après 15 min

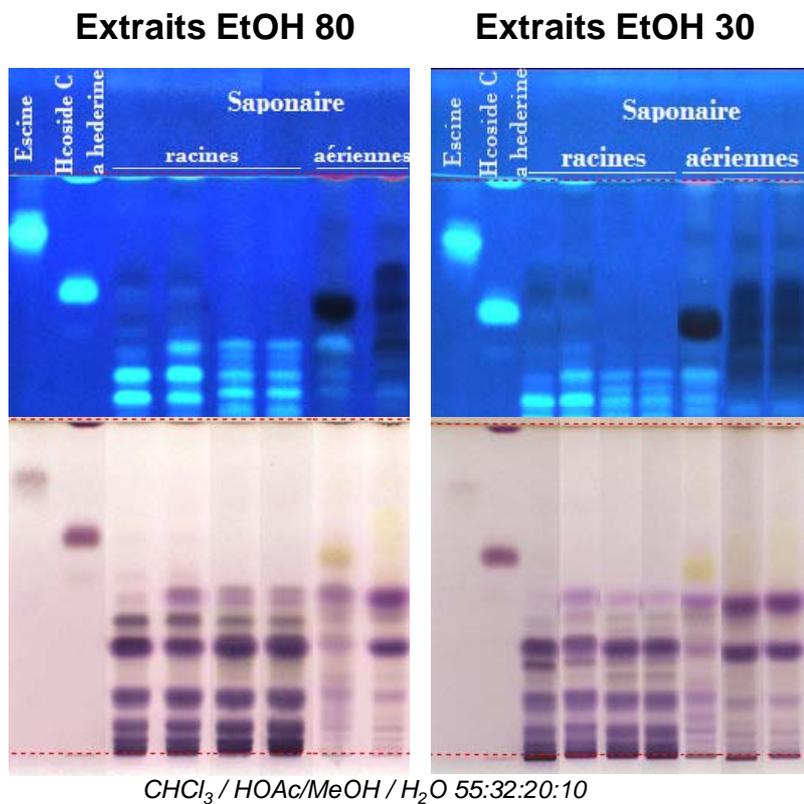


➔ + de mousses obtenues pour les solutions préparées à partir d'extraits secs EtOH30

Ⓞ Comparaison CCM des extraits Ethanol 80 et Ethanol 30

- Révélation Primuline (366nm)
↳ Dérivés lipidiques

- Révélation Moolisch (Visible)
↳ Dérivés sucrés



Ⓢ Comparaison CCM des extraits Ethanol 80 et Ethanol 30

- **Etude quantitative**

⇒ Essais d'hydrolyses + HPLC

⇒ Dosage par CCM / densimètre



Teneur en saponines	Extrait EtOH 80 > Extrait EtOH 30
Capacités moussantes	Extrait EtOH 80 < Extrait EtOH 30



- **Essais d'extraction liquide / liquide sur extraits EtOH 80**



Molécules apolaires interfèrent sur la formation de la mousse

🌿 Conclusion sur le développement d'un extrait enrichi en saponines

• Choix de la Plante à saponines: Importance des critères agronomiques

- Facilité de Culture, Rendement à l'hectares
- Date de récolte ex : racines de saponaire, plutôt septembre que mars
- Age de la plante / état physiologique (étude à faire sur plusieurs années)

• Critères à prendre à compte pour le procédé d'extraction

- Solvant : EtOH / Eau, proportion d'alcool ?
- Température, Filtrabilité, Turbidité, ➡ Capacité moussante / teneur saponines
- Evaporation, Ajout solvant cosmétique ?

• Compromis Efficacité (capacité moussante) / prix

- Compétition avec les tensioactifs « verts » ➡ Réflexion sur l'utilisation en mélanges avec des tensioactifs « verts »
- Cout formule faible pour produits d'Hygiène

