

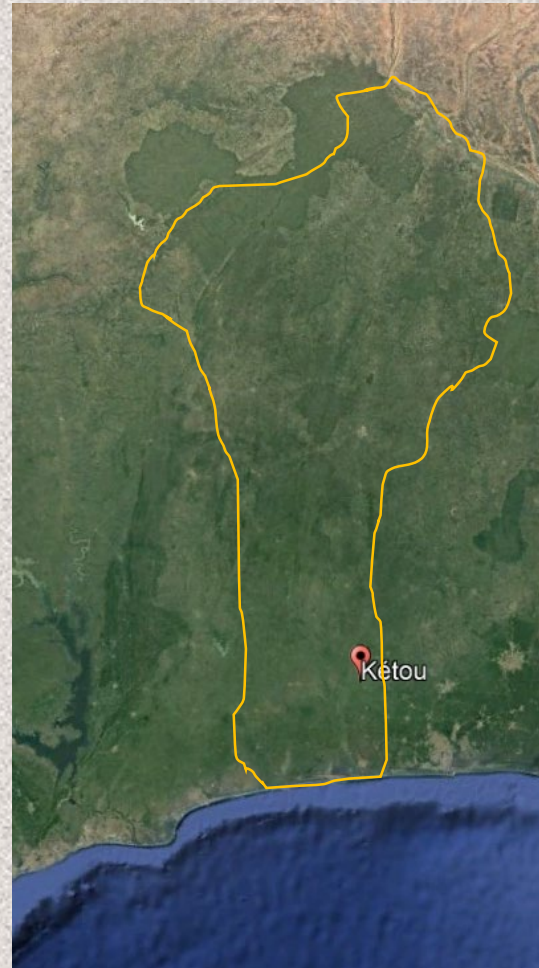
Connaissances ethnobotaniques des bois et caractérisation chimique des colorants du sud Bénin



Louis FAGBOHOUN
Enseignant-Chercheur ENS-Natitingou

Laboratoire de Chimie/Chef d'Equipe de Recherche Appliquée aux Substances Artistiques et Cultuo-Bioactives

Une richesse végétale et botanique



forêt

Un pays d'Afrique noire empreint de traditions

Sociétales



Religieuses



Christianisme céleste

Culturelles et artistiques



Une zone d'étude... Et un travail d'inventaire sur les objets



objets divers culturels et rituels...



Masques Guèlèdè



Tissus



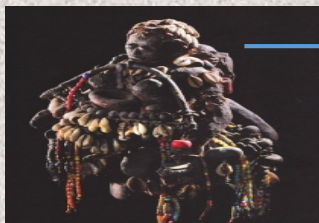
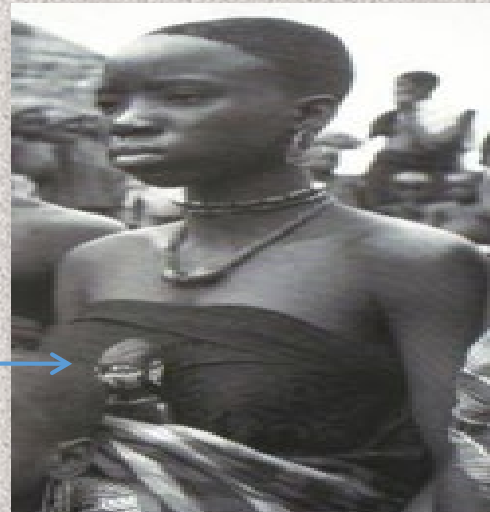
Figurines Ibéji



Fétiches



Augmente la vision spirituelle du porteur



Manifestation du génie de l'assemblage des matériaux et de l'expression de la matière



Matériaux (bois, colorants, terre, liant...,) associés à l'usage, donne vie à l'objet et le rend fonctionnel....



Tous ces objets subissent parfois des dommages !

Il faut donc savoir les conserver, les restaurer
mais aussi pouvoir les refaire... **Selon la tradition.**



Dignitaires



Awo



Mais **qu'en est il des objets usuels** dont le temps a malheureusement...

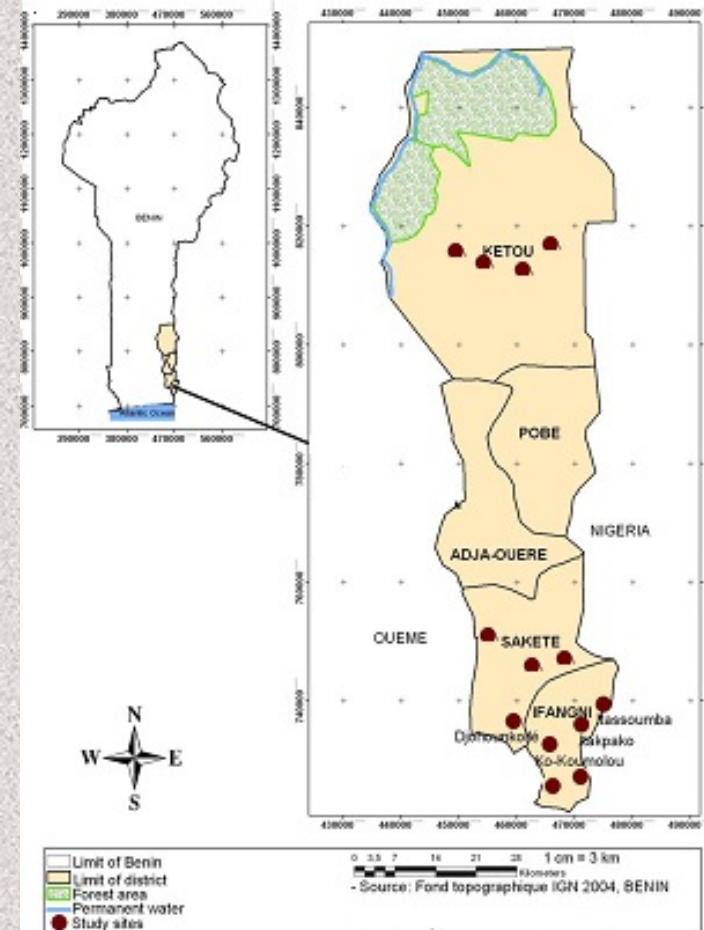
- effacé des traces,
- fait disparaître des techniques et des recettes,
- enfoui des connaissances,



Documenter les savoirs traditionnels sur l'usage des bois pour restaurer des objets anciens et sauvegarder des espèces d'importance communautaire



Une zone d'étude... Et un travail d'inventaire des bois et colorants



Phase d'entretien



Phase des randonnées



Brousses



Forêt sacrée



13 sculpteurs et artisans connus des localités de **Kétou, Sakété et Ifangni**

Identification: Arbonnier (2002), flore analytique Bénin (2006); PlantNet; Herbar national

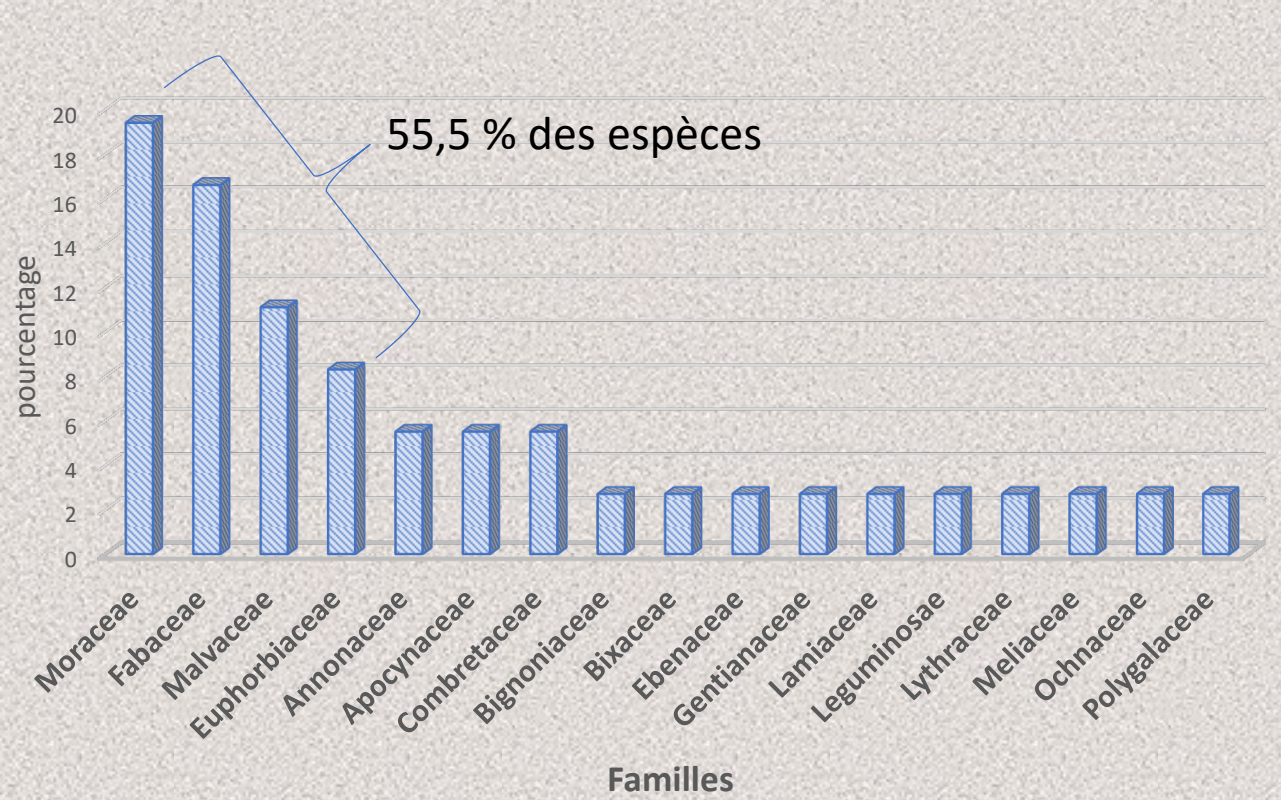
Une zone d'étude... Et un travail d'inventaire des bois et colorants

Familles	Végétales Espèces
Annonaceae	<i>Enantia polycarpa</i> (DC.) Engl. & Diels <i>Xylopiya aethiopica</i> (Dunal) A.Ruch.
Apocynaceae	<i>Alstonia boonei</i> De Wild. <i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Stapf
Bignoniaceae	<i>Newbouldia laevis</i> (P.Beauv.) Seem.
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L. <i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. & Perr.
Combretaceae	<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels
Ebenaceae	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.
Euphorbiaceae*	<i>Hymenocardia acida</i> Tul. <i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg. <i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Heckel
Fabaceae*	<i>Baphia nitida</i> Lodd. <i>Haematoxylon campechianum</i> L. <i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) G. Don <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir. <i>Pterocarpus osun</i> Craib. <i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex.DC.
Gentianaceae	<i>Anthocleista vogelii</i> Planch.
Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i> L. f.
Leguminosae	<i>Afzelia africana</i> Pers.
Lythraceae	<i>Lawsonia inermis</i> L.
Malvaceae*	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. <i>Cola acuminata</i> (P.Beauv.) Schott & Endl. <i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl. <i>Triplochiton scleroxylon</i> K.Schum.
Meliaceae	<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A. Juss.
Moraceae*	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch.
...	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn)

36 espèces végétales

31 genres

17 familles



Et une diversité d'usage des bois



➤ **Espèces plus** sollicitées dans fabrication objets d'art culturel



Alstonia boonei



Ceiba pentandra



Ricinodendron heudelotii



Xylopia aethiopica

➤ **Espèces** pour confection de tam-tams et d'objets à percussion



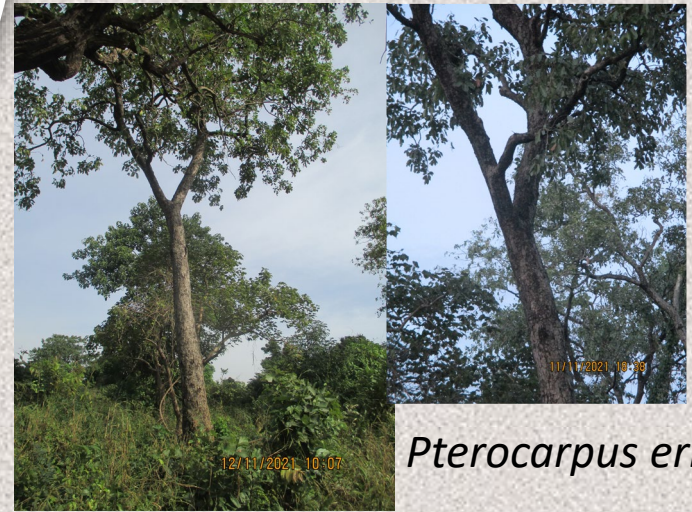
Artocarpus altilis



Antiaris toxicaria



Bois d'animation des chimpanzés assez recherchés



Pterocarpus erinaceus

➤ **Espèces** pour fabrication d'objets liturgiques et cultuels...

Rituel
d'intronisation



Eau lustrale



Bois palissade



Newbouldia laevis



Milicia excelsa

➤ **Espèces** abritant divinité Ogou (dieu de fer...)



Bixa orellana



Ceiba pentandra



Triplochiton scleroxylon

↓
Déifié
(toute divinité)

↓
Confère nom de famille
(Iroko, Lokossi...)

➤ **Espèces** pour confection de colorants naturels...



Baphia nitida



Anogeissus leiocarpus



Pterocarpus spp



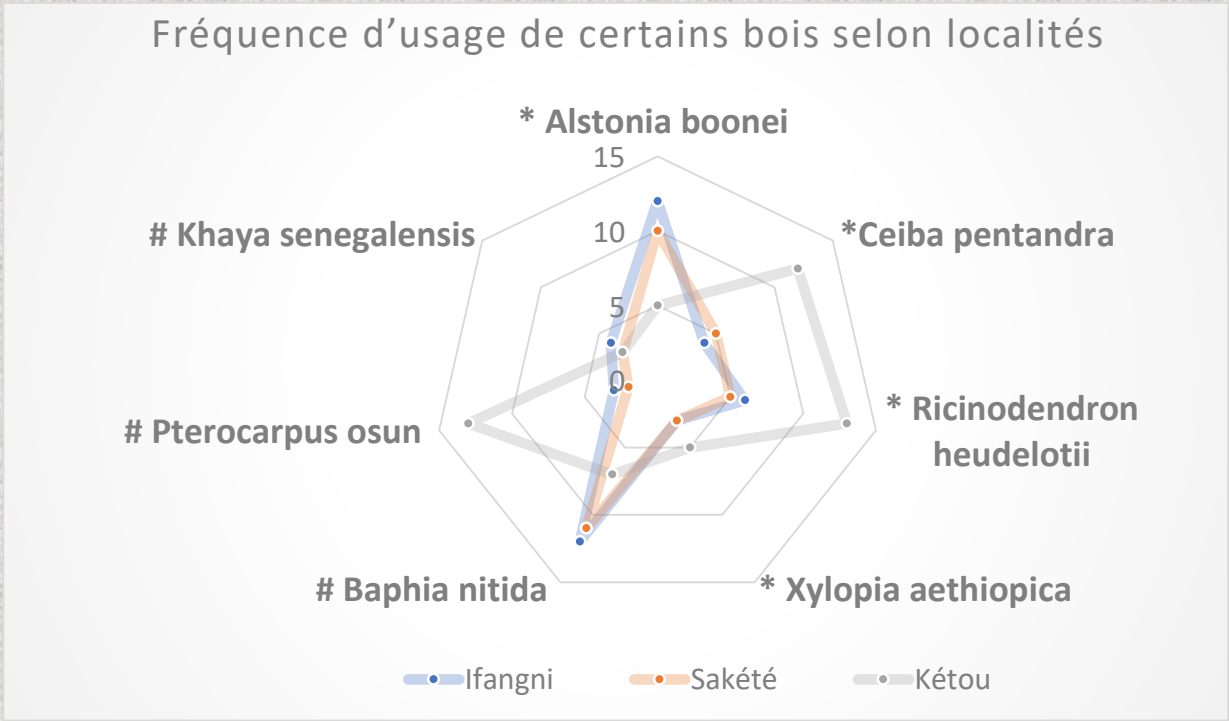
Khaya senegalensis

➤ Particularité d'usage selon les localités



Osun

(pommade et colorant)



masques guèlèdè



Bois légers :

Afrè = *A. boonei*
 Funfun/Erimado = *R. heudelotii*
 Prisées pour des commandes extérieures

➤ Espèces de substituts employés



Cérémonies d'initiation



Bixa orellana (graines)



Sciures et feuilles de *Tectona grandis*



K. senegalensis

La chimie au service des plantes inventoriées

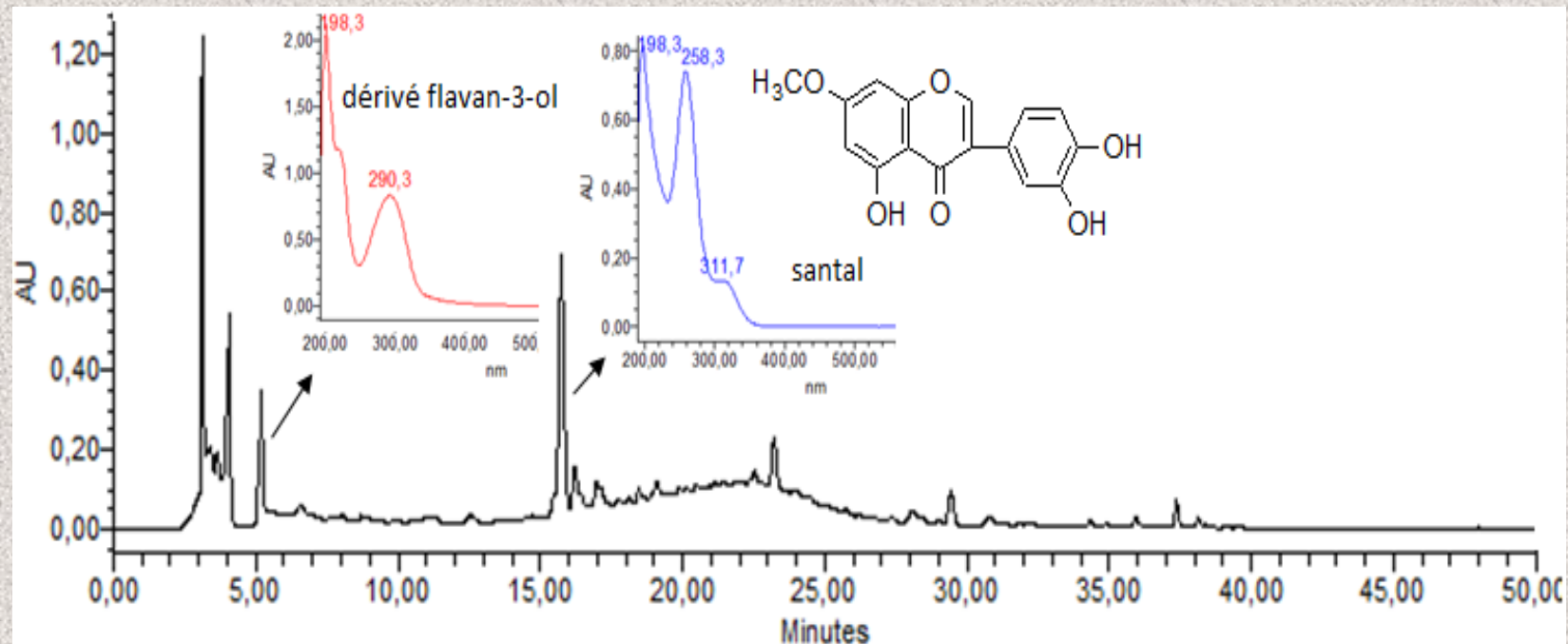
Système analytique : CLHP-PDA



Phase mobile : ACN-Eau TFA (0,01%)
Phase stationnaire : colonne RP-18,
Waters 5 μm ; 4,6 \times 250 mm,
débit 0,7 mL/min, durée 50 min

Références : Standards flavanoïdiques,
quinoniques et principes colorants
purifiés ou isolés des plantes tinctoriales

Ext MeOH du bois de cœur de *Baphia nitida*



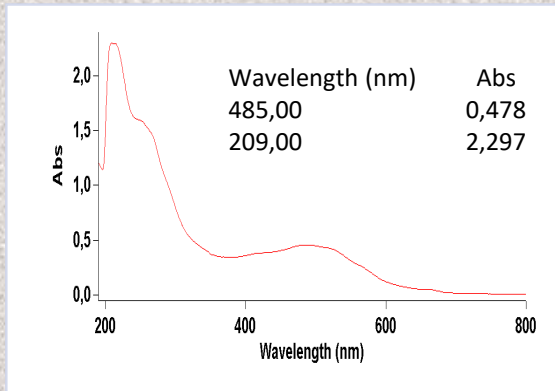
Chromatogramme CLPH UV-Vis à 300 nm des colorants du bois de cœur de *Baphia nitida* (dérivé flavan-3-ol : t_R= 5,2 min; **santal** : t_R= 15,73 min)

Santalines A et B et santarubines A, B et C , ptérocarpine, homoptérocarpine... ,
(Cardon et Jansen, 2005) **non identifiés**

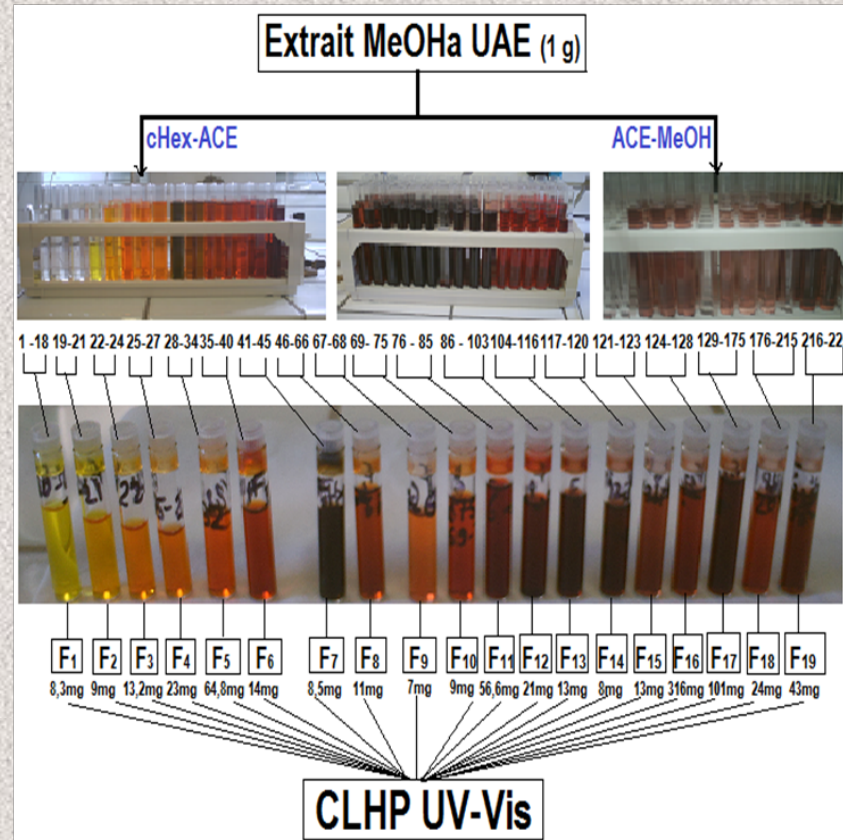
La chimie au service des plantes inventoriées

• *Tectona grandis*

scan UV-Vis. global de *T. grandis*



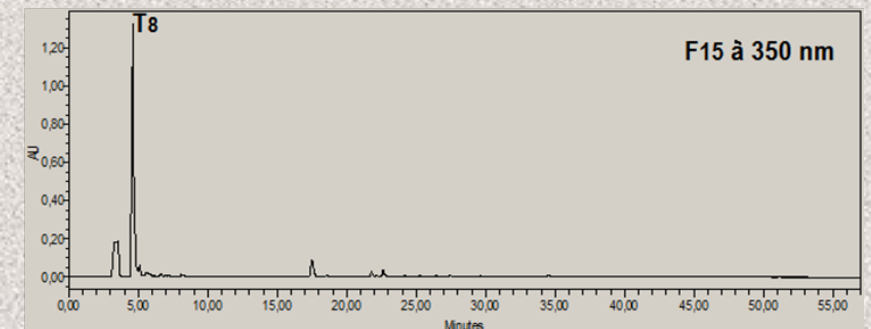
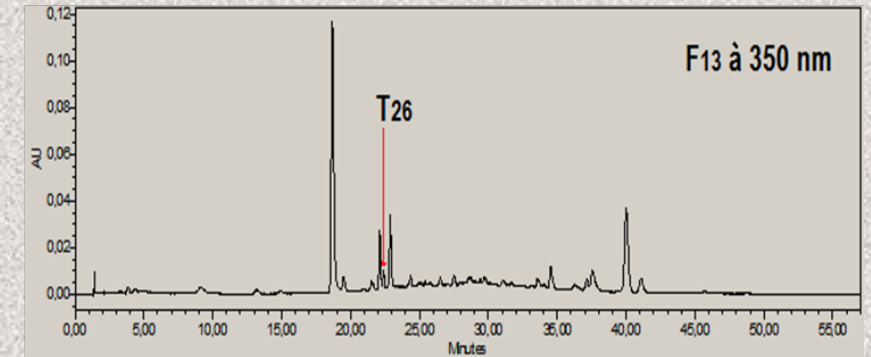
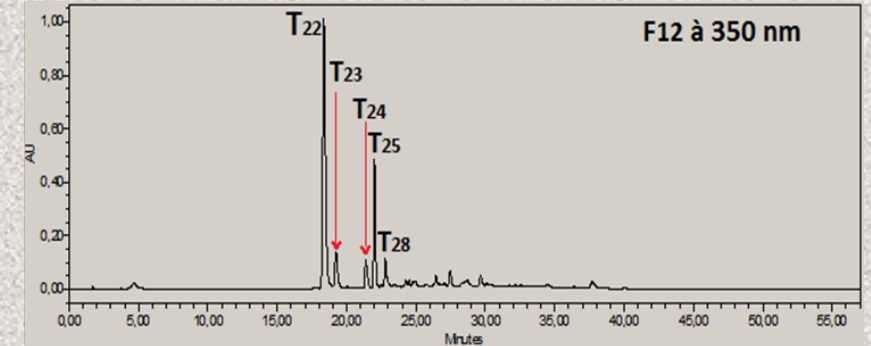
**Fractionnement
Combiflash**



• Flavonoïdes identifiés dans les fractions F12, F13 et F15

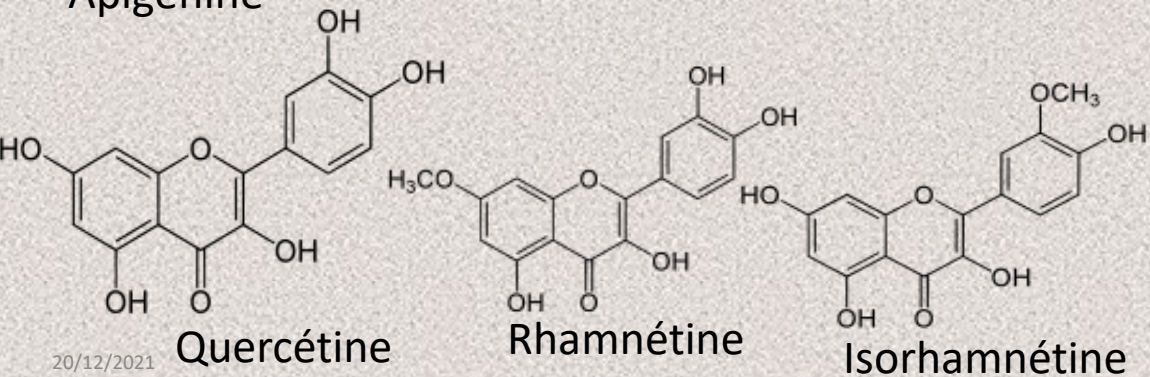
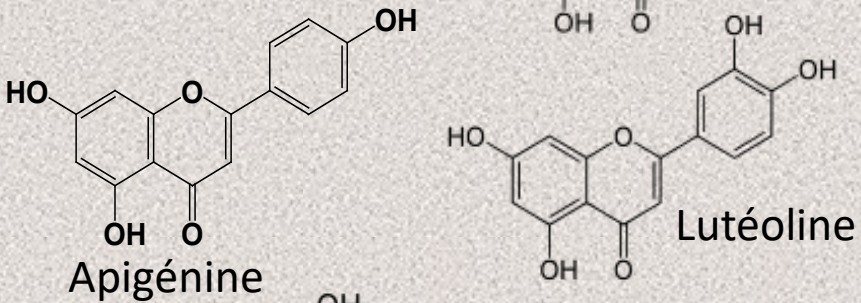
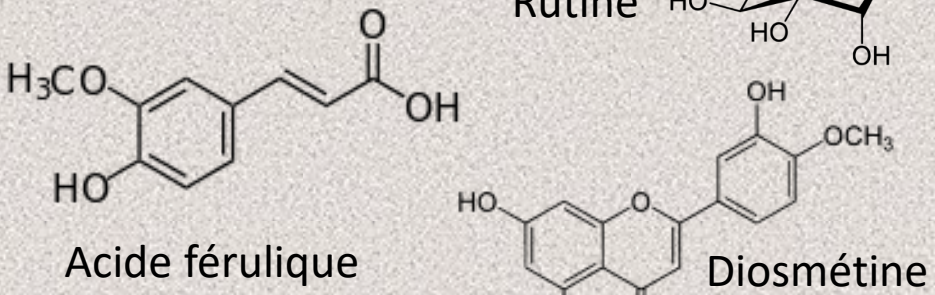
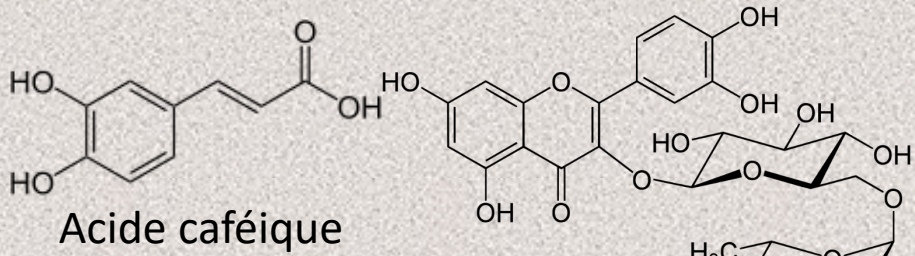
F12 : lutéoline T₂₂, quercétine T₂₃, diosmétine (T₂₄: t_R= 21,8 min), apigénine (T₂₅: t_R= 21,8 min), rhamnétine (T₂₈: t_R= 21,8 min)

F13 : isorhamnétine (T₂₆: t_R= 21,8 min), et F15 : rutine (T₈: t_R= 21,8 min)

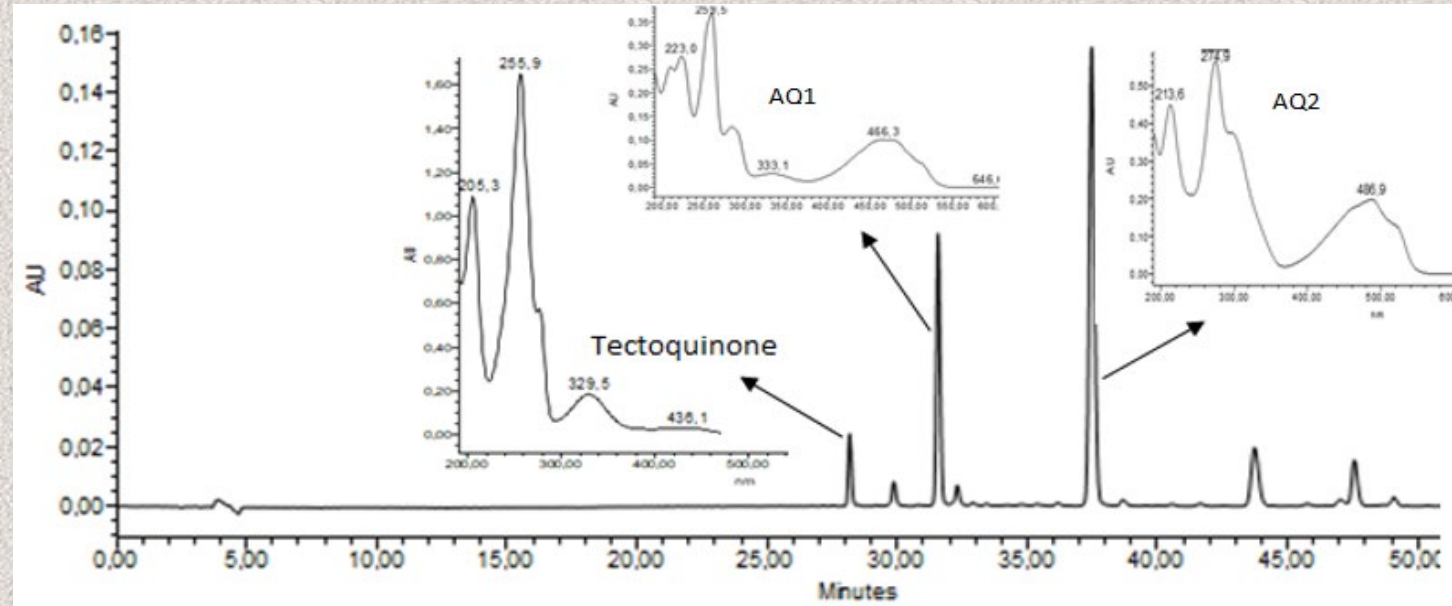
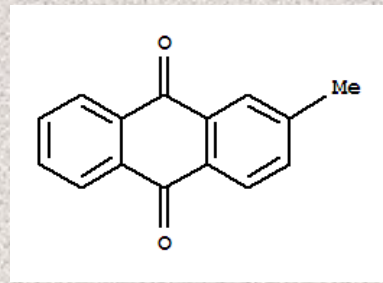


**Chromatogramme CLHP des composés
phénoliques identifiés à 350 nm**

- composés identifiés dans *T. grandis*
(Acides phénoliques et flavonoïdes)



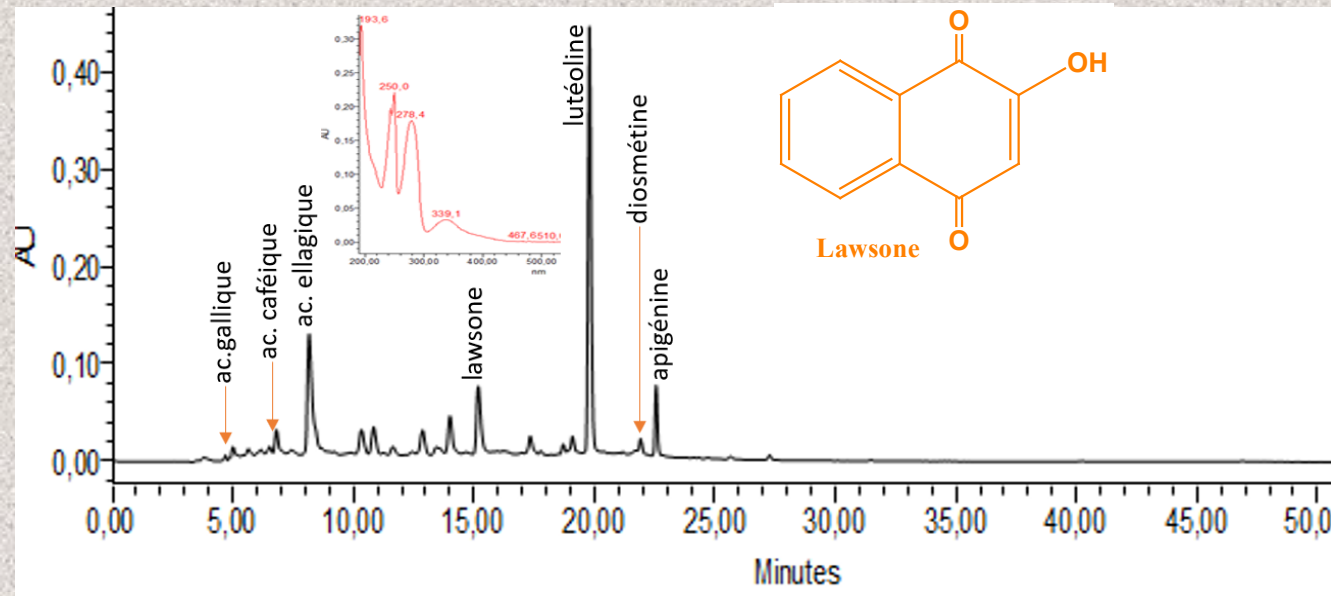
Tectoquinone*



Chromatogramme CLPH UV-Vis à 450 nm des extractibles anthraquinoniques de *Tectona grandis* (Tectoquinone: tR = 28,16 min)

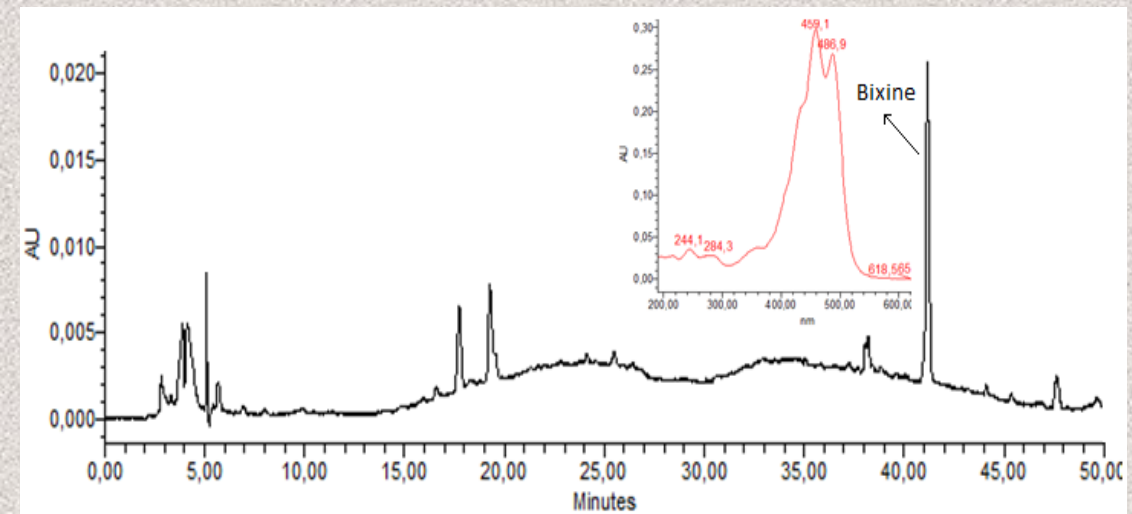
La chimie au service des plantes inventoriées

Fraction Et2O de *Lawsonia inermis*



Chromatogramme CLPH UV-Vis à 350 nm des colorants des feuilles de *Lawsonia inermis* (acides gallique: $t_R = 4,73$ min, caféique $t_R = 4,7$ min et ellagique : $t_R = 4,7$ min; lawsone $t_R = 15,1$ min,...)

Extrait MeOH des graines de *Bixa orellana*

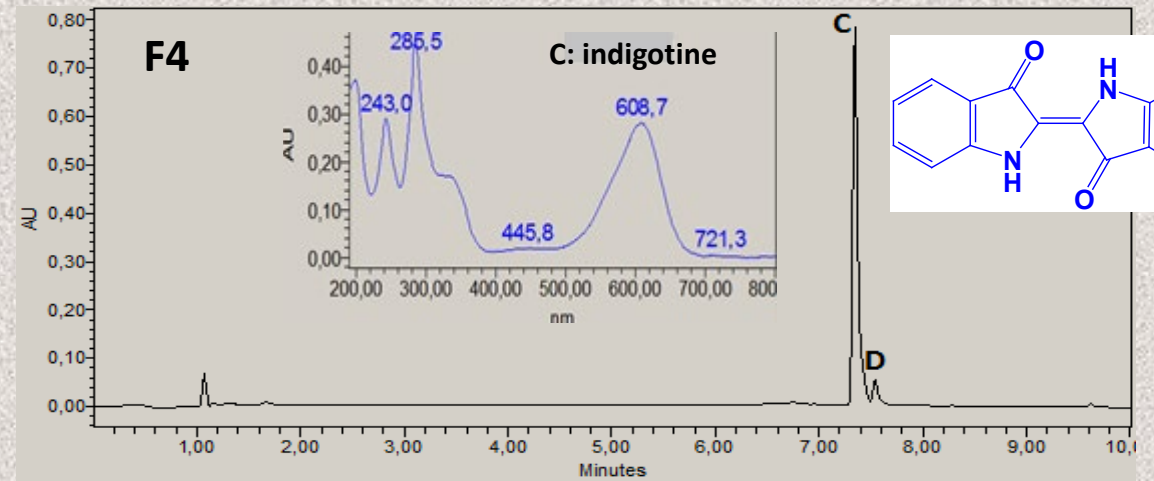
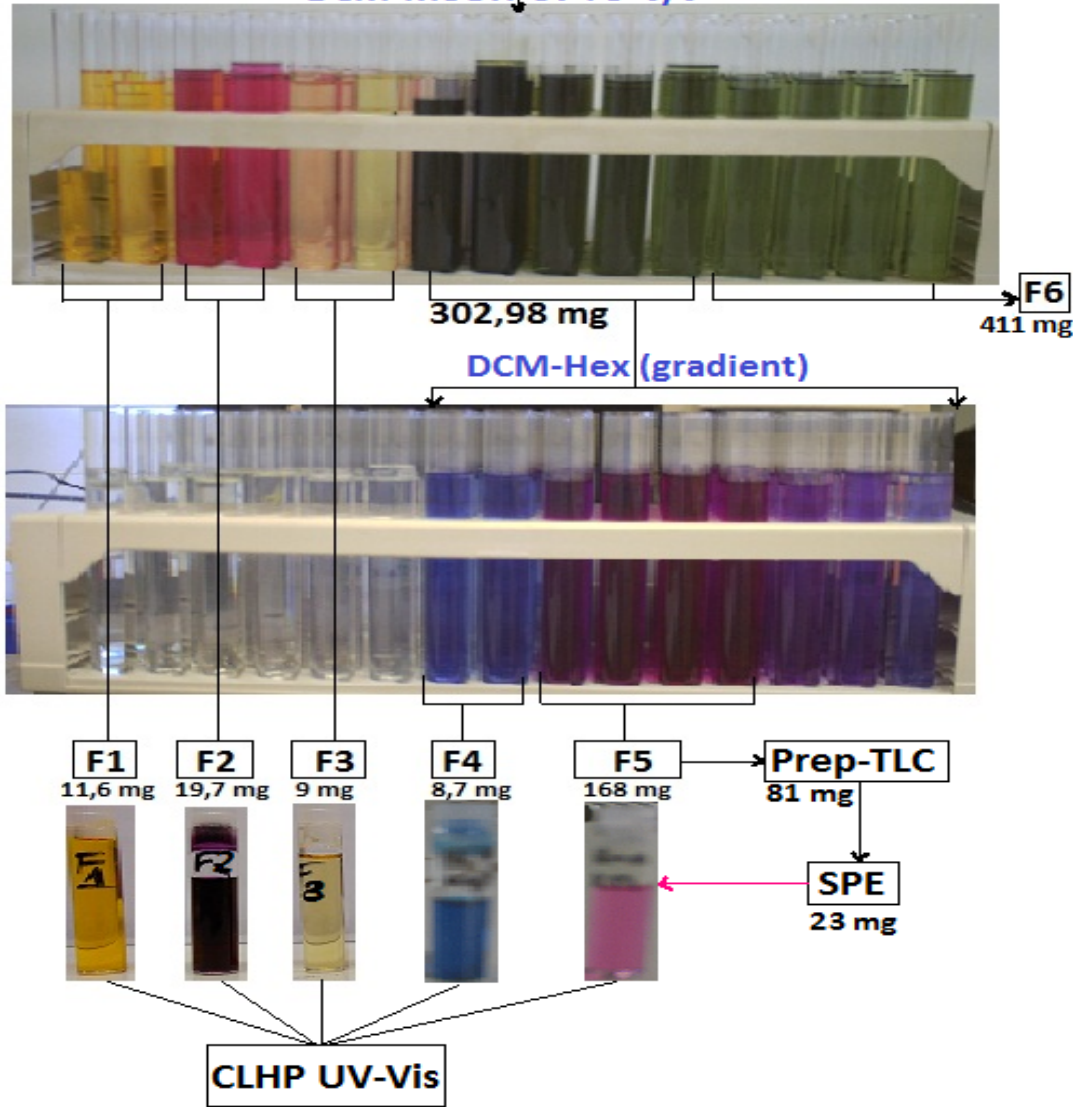


Chromatogramme CLPH UV-Vis à 350 nm des colorants des graines de *Bixa orellana* (bixine : $t_R = 41,16$ min)

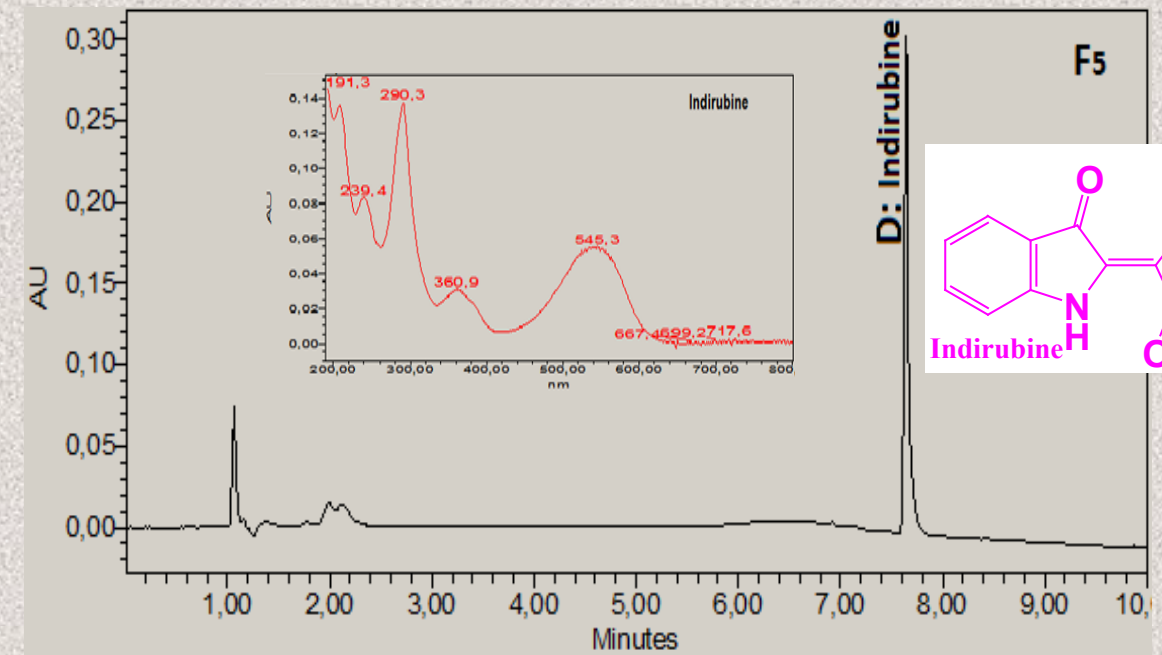
Indigofera tinctoria

IdT Acétone RE 1h (1 g)

DCM-MeOH 97 : 3 v/v



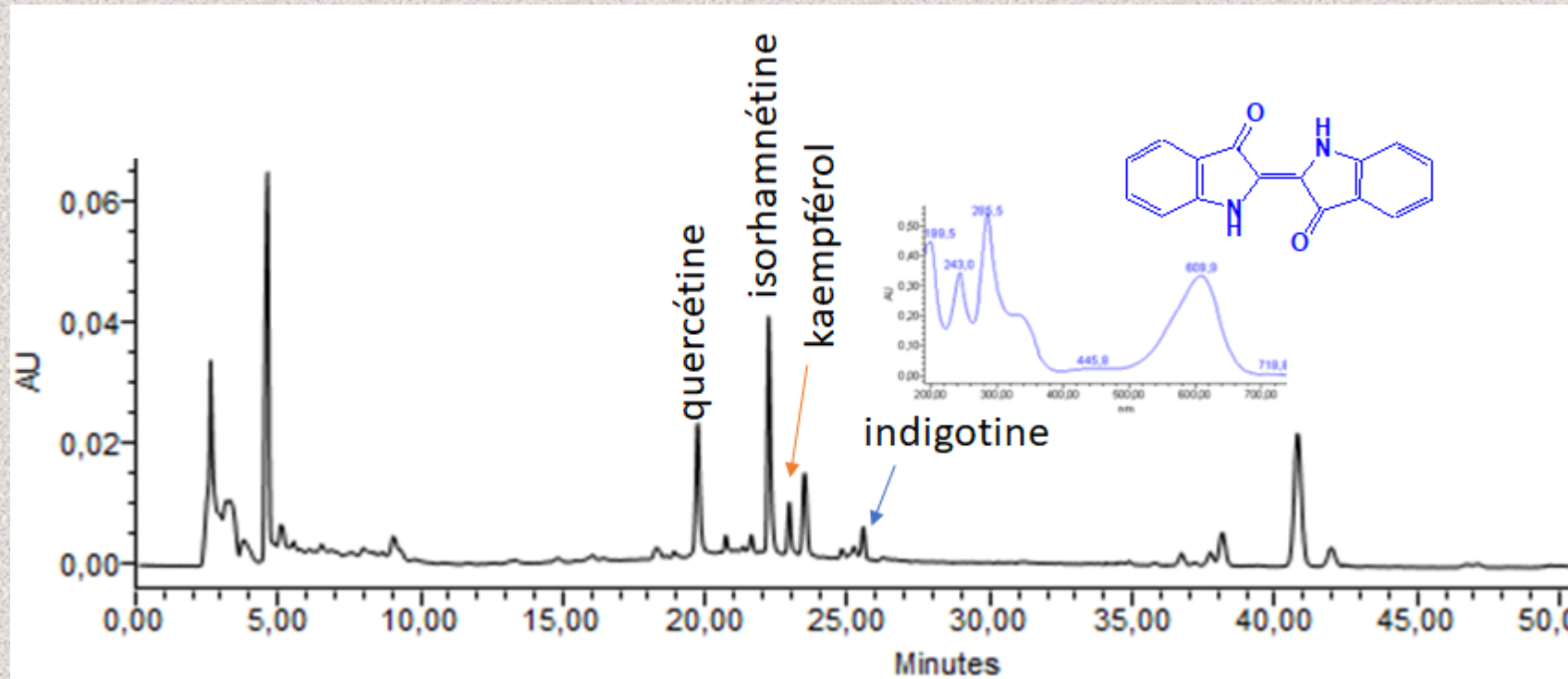
Chromatogramme CLHP de la fraction F4 (C : indigotine)



Chromatogramme CLHP de l'indirubine purifiée

La chimie au service des plantes inventoriées

Extrait MeOH de *Philenoptera cyanescens*



Chromatogramme CLPH UV-Vis à 300 nm des colorants de *Philenoptera cyanescens* (quercétine: t_R = 19,90 min, isorhamnétine t_R = 22,68 min, kaempférol: t_R = 22,95 min; indigotine : t_R = 25,54 min)

La chimie au service des objets

Objets

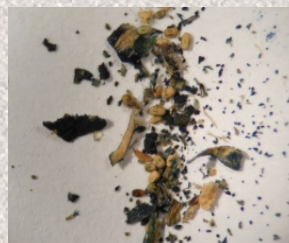
Prélèvement

Texture au binoculaire

**Masque
Guèlèdè
401.940.023
Vitrine MA**

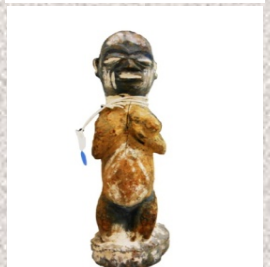


**Jumeaux Ibéji
501.931.002
Réserves MA**



Collections du musée africain et
du musée des Confluences Lyon
(avant 1900)

**Fétiche
60003627
Réserves MC**



**Fil sisal accessoire
tenue de Sakpata
2013.0.192.2
Réserves MA**



▪ Criblage des prélèvements



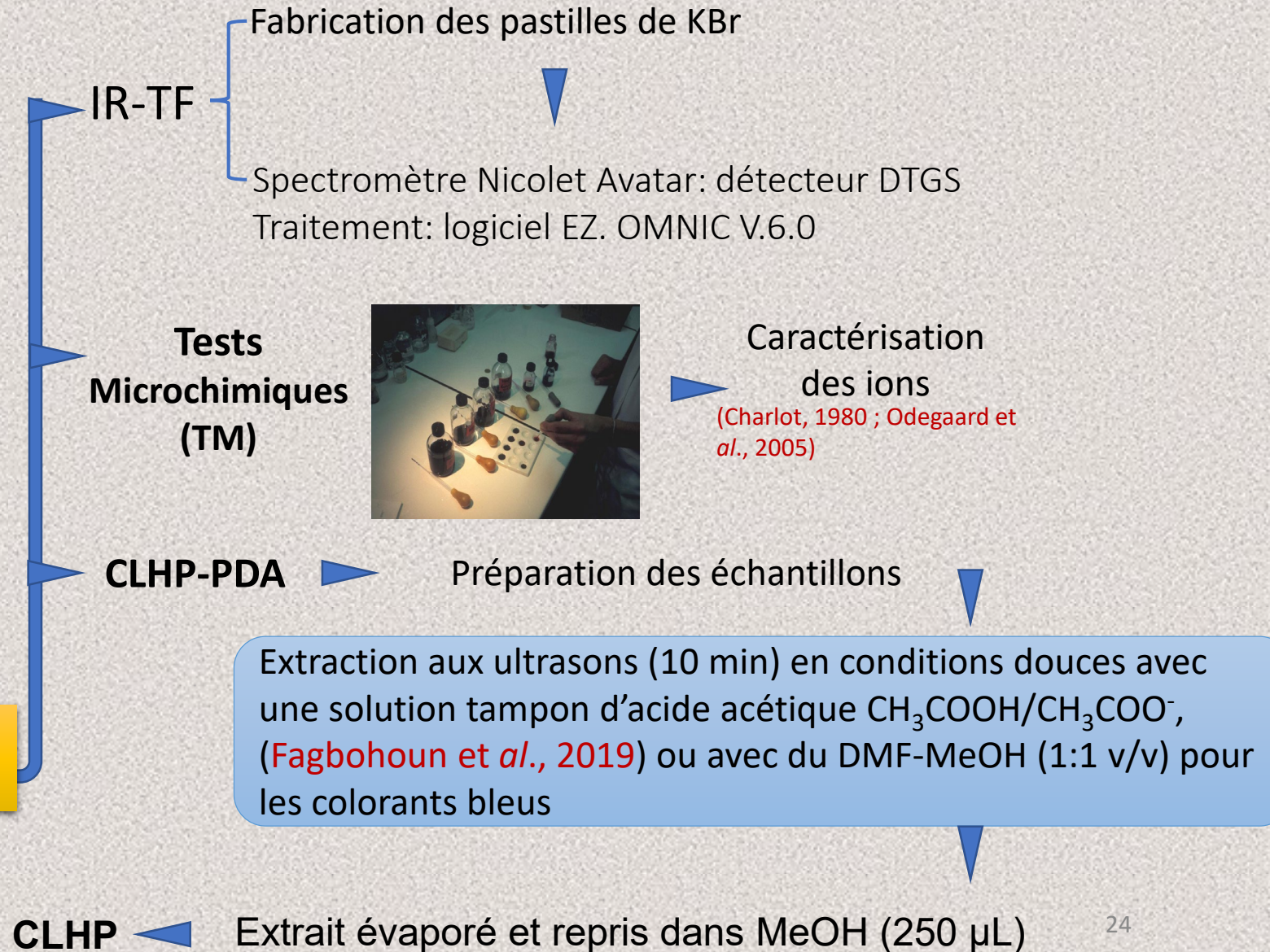
Loupe binoculaire



Stratigraphie éventuelle

Pigment trié

▪ Analyse et caractérisation des prélèvements



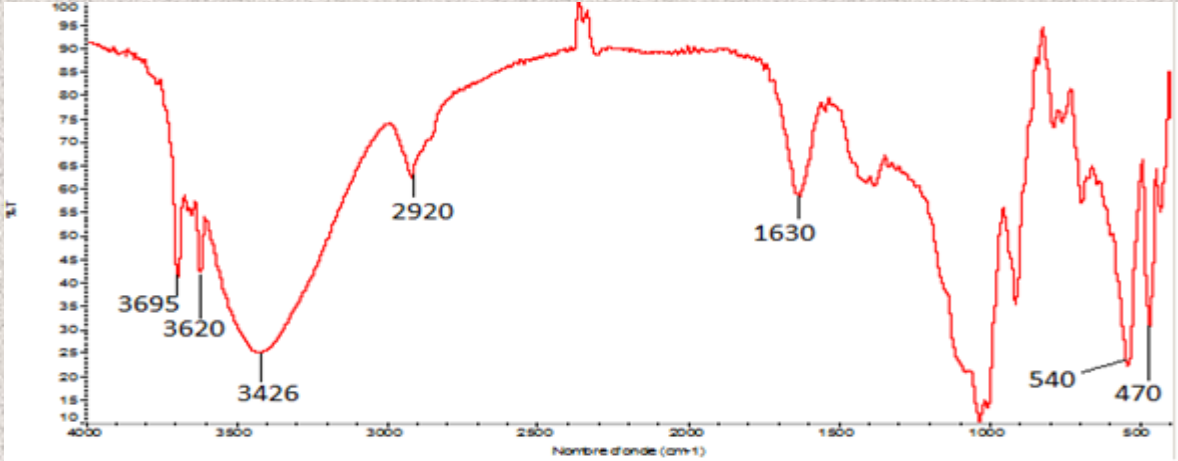
Etude du spectre IR du prélèvement
Guèlèdè 401.940.023



3695-3621 cm ⁻¹	νO-H
540 cm ⁻¹	γ O-H
470 cm ⁻¹	δ Fe-O

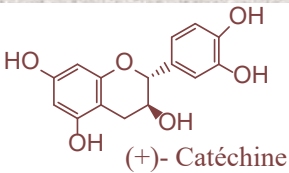


Oxyde de fer (Fe₂O₃)
Jaune couche inférieure



Spectre IR prélèvement Guèlèdè 401.940.023

• Résultat issu de l'analyse CLHP du prélèvement Guèlèdè 401.940.023



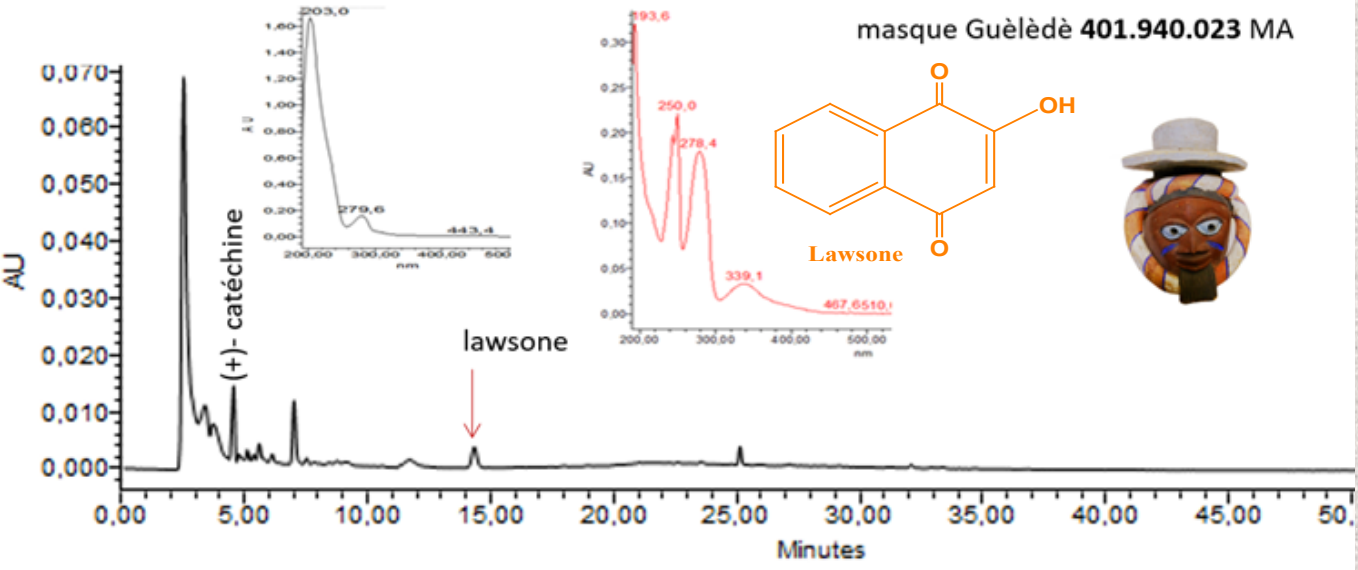
Rouge Couche supérieure



Lawsonia inermis



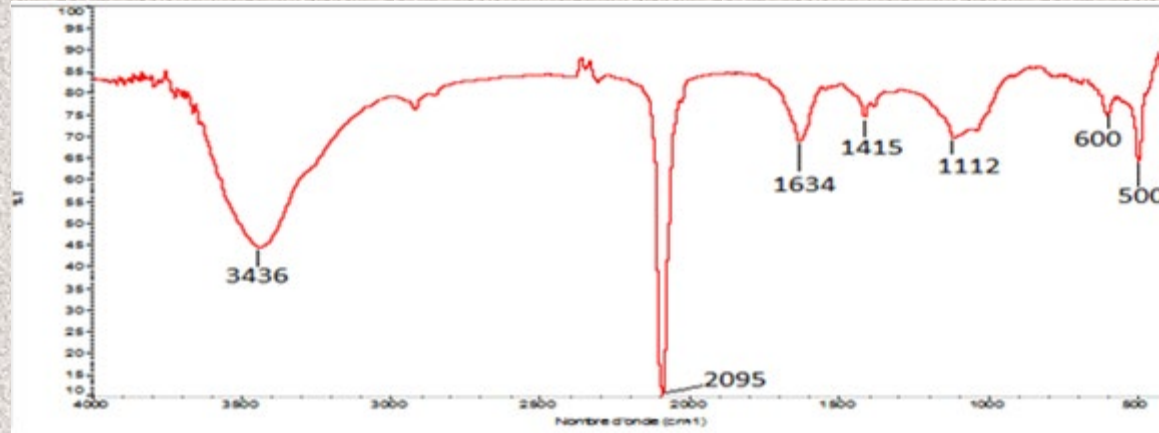
K. senegalensis



Chromatogramme et spectre UV-Vis du prélèvement Guèlèdè 401.940.023

Etude du spectre IR du prélèvement Ibéji 501.931.002

La chimie au service des objets



2095cm ⁻¹	ν CN
600cm ⁻¹	ν Fe-N
500cm ⁻¹	ν C-Fe-C ou Fe-CN

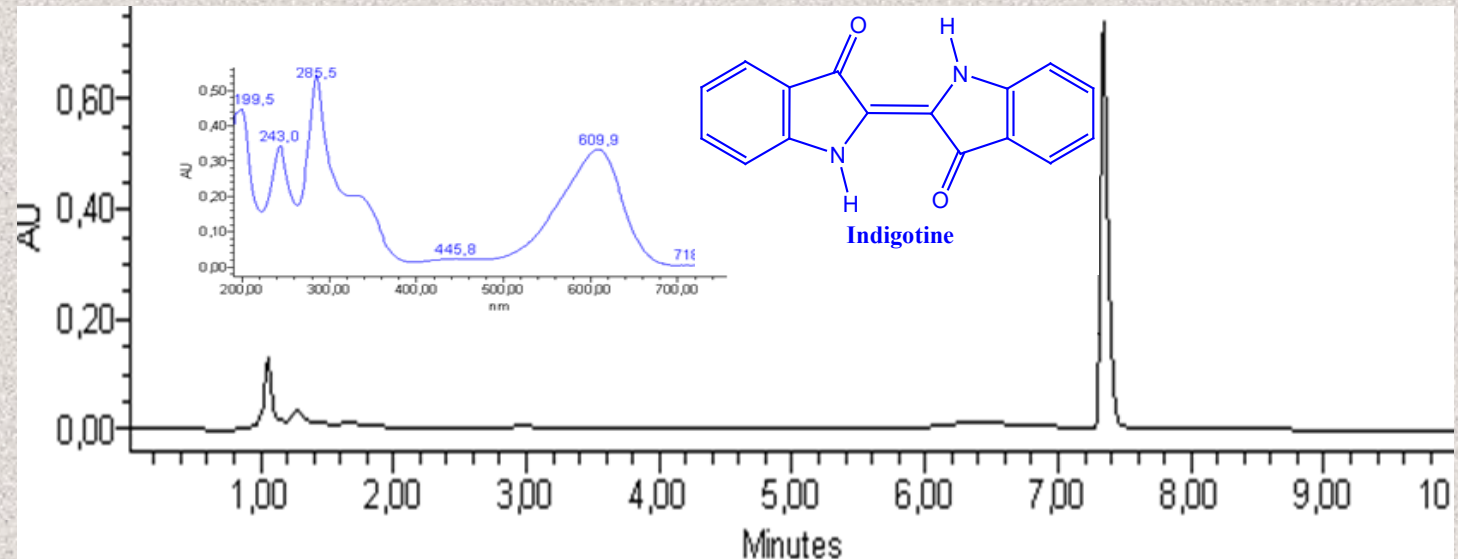
Bleu cyané ou de Prusse Fe₄[Fe(CN)₆]₃

TM: Fe³⁺/Fe²⁺

Spectre IR Ibéji 501.931.002

• Résultats issus de l'analyse CLHP-PDA Ibéji 501.931.002

Liane indigo

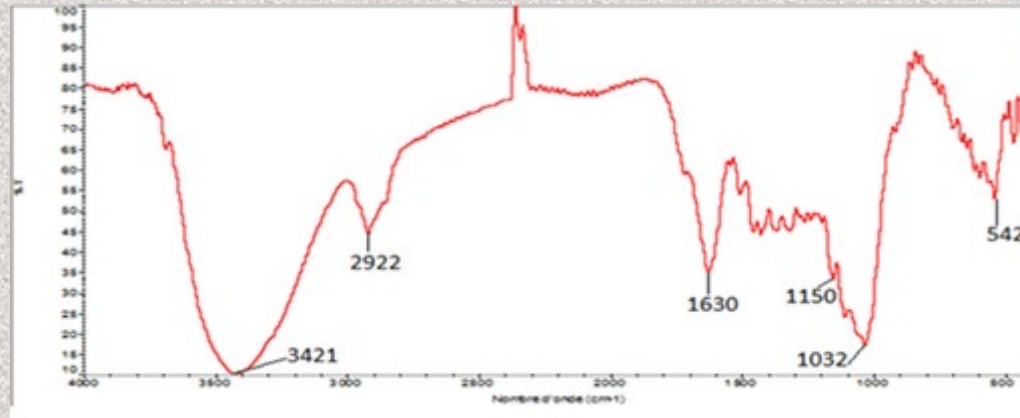


Chromatogramme et spectre UV-Vis prélèvement Ibéji 501.931.002

Conclusion : mélange liane indigo et bleu cyané



• Etude du spectre IR du prélèvement **Fétiche 60003627**

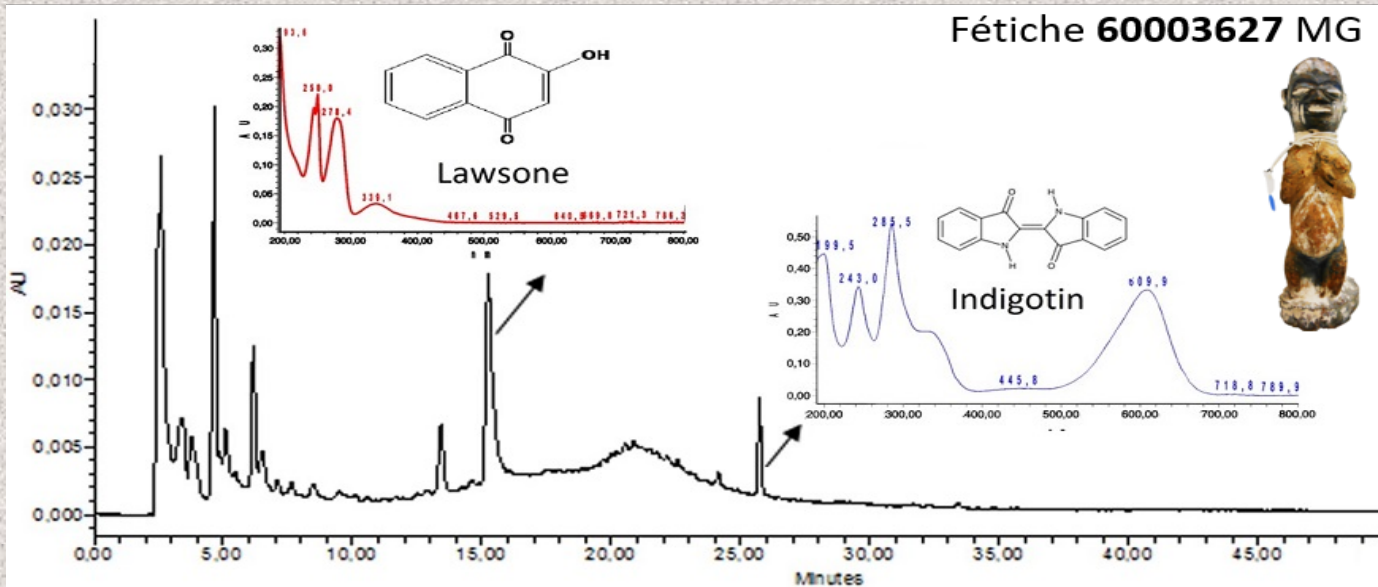


3421 cm ⁻¹	ν O-H
2922 cm ⁻¹	ν C-H
1630 cm ⁻¹	ν C=O

Matière organique

Spectre IR Fétiche 60003627

• Résultats issus de l'analyse CLHP-PDA



P. cyanescens



L. inermis

Chromatogramme et spectre UV-Vis des composés identifiés du fétiche **60003627**

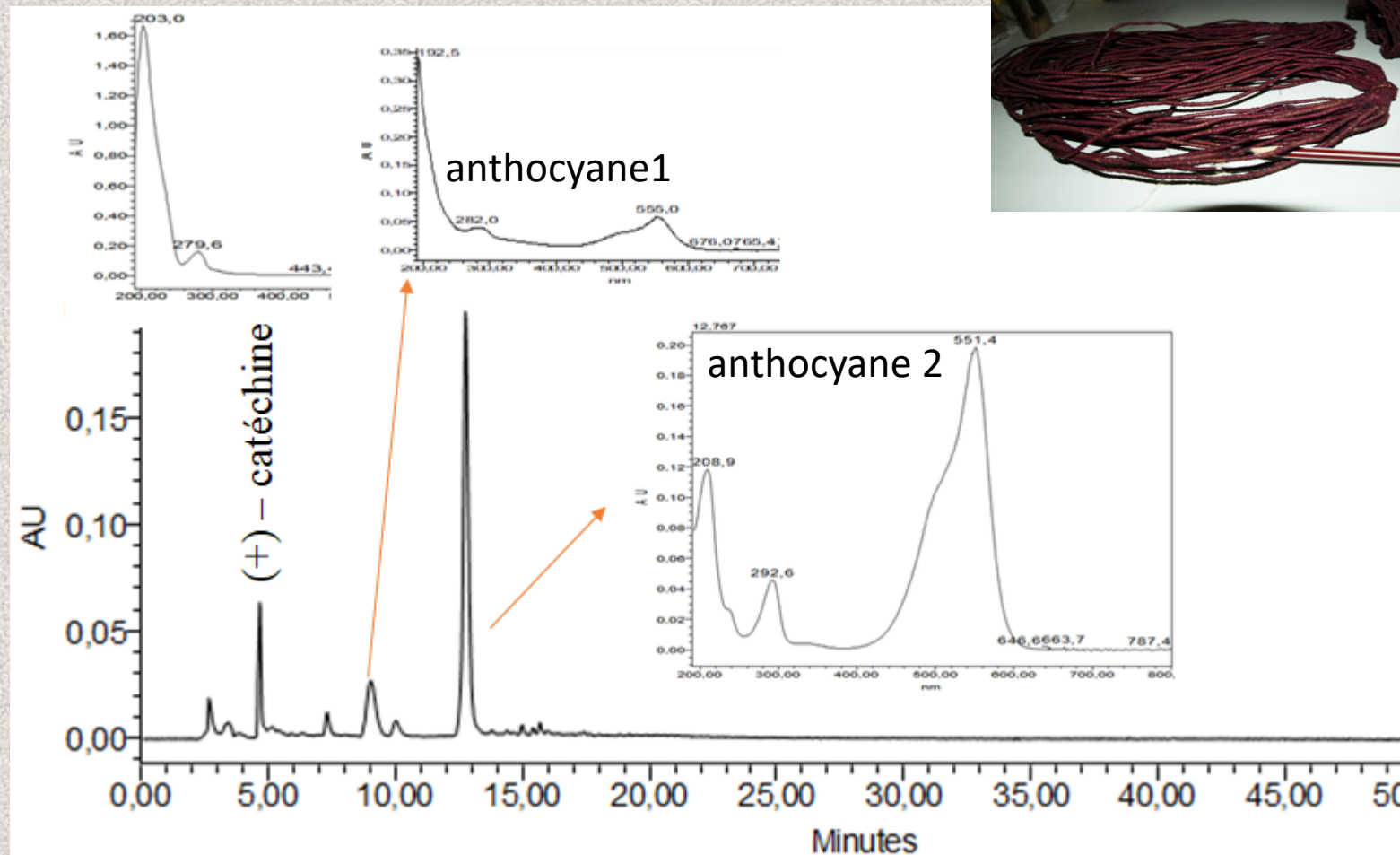
- Résultat issu de l'analyse CLHP du Prélèvement fil sisal **2013.0.192.2**



K. senegalensis

+

espèce riche en anthocyanes



Chromatogramme et spectre UV-Vis des composés identifiés du fil sisal de sakpata **2013.0.192.2** (Catéchine : t_R = 4,28 min ; antho1 t_R = 9,1 min ; Antho2 : t_R = 12,76 min)

On peut conclure

- L'enquête ethnobotanique a notamment relevé l'importance culturelle des plantes utilisées comme bois et colorants par les artisans sculpteurs de trois communes de la zone culturelle yoruba-nago du sud Bénin. Elle est témoin de la connaissance et de l'utilisation des ressources naturelles locales.
- Les analyses de laboratoire effectuées sur quelques espèces d'usage évocateur, ont permis de caractériser les colorants anciennement utilisés dans la confection de quelques objets muséaux issus du patrimoine culturel béninois.
- Une étude physico-chimique plus élargie des extractibles des bois recensés est donc nécessaire. Elle permettra de disposer d'un référentiel de données inhérent à l'étude des objets anciens pour leur meilleure conservation-restauration. Elle facilitera également la sauvegarde des savoir-faire endogènes et des ressources afférentes.



Quelques références

PHARMACOLOGIA
 Bulletin de la
 Société Française d'Ethnopharmacologie
 et de la
 Société Européenne d'Ethnopharmacologie
 Société Française d'Ethnopharmacologie

Etude ethnobotanique des plantes tinctoriales au Bénin

Etudes ethnobotanique et phytochimique des plantes tinctoriales sources de colorants naturels et matériaux résineux traditionnels du Bénin dans le domaine artisanal (Ifangni/Bénin)

FAGBOHOUN L.^{1,2,3}, GBAGUIDI A.F.¹, AYEDOUN A.A.², MATHE C.³, MOUDACHIROU M.¹, VIEILLESCAZES C.^{3*}

Afrique SCIENCE 12(5) (2016) 1 - 11
 ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.info>

Identification et origine des colorants utilisés dans la confection d'objets d'intérêt historique en vue de leur restauration : cas des masques Guèlèdè du Bénin

Louis FAGBOHOUN^{1,2,3*}, Carole MATHE³, Marc Abel AYEDOUN², Fernand A. GBAGUIDI¹, Camille ROMEGGIO⁴, Mansourou MOUDACHIROU¹ et Cathy VIEILLESCAZES³



CeROArt
 Conservation, exposition, Restauration d'Objets d'Art

11 | 2019
 Flux 2019

Couleurs et plantes colorantes dans l'art yoruba
Enquête de terrain
 Contribution à la connaissance des couches picturales des sculptures Ibeji et Guèlèdè

Louis Fagbohoun , Cathy Vieillescazes , Carole Mathe et Camille Romeggio



Received: 6 September 2018 | Revised and accepted: 17 October 2018
 DOI: 10.1002/col.22325

Check for updates

WILEY

RESEARCH ARTICLE

Chemical characterization and origin of dyes used in the manufacture of Beninese cultural heritage objects

Louis Fagbohoun^{1,2,3} | Carole Mathe³ | Fernand A. Gbaguidi¹ | Marc A. Ayedoun² | Mansourou Moudachirou¹ | Cathy Vieillescazes³ 

Reconnaisances

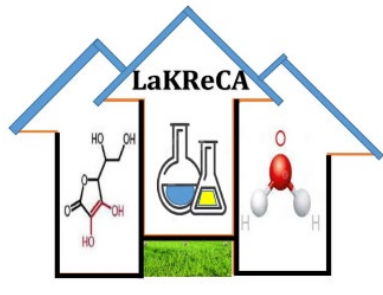


Collaboration with Avignon University

Pr. Emeritus Cathy VIEILLES CAZES

Pr. Gérald CULIOLI

Dr. Carole MATHE



Laboratoire Kaba de Recherche en Chimie et Applications



Association pour le Développement des Arts et Métiers du Bénin

Merci de votre attention

