



**HAL**  
open science

# Caractérisations chimique et biologique en vue d'une valorisation d'espèces du genre *Weinmannia* endémiques: travaux préliminaires sur le tan rouge (*W. tinctoria*) de La Réunion

Shamsia Pithon, Jean-Hugues Renault, Simon Remy, Mahery Andriamanantena, Yanis Caro, Thomas Petit

## ► To cite this version:

Shamsia Pithon, Jean-Hugues Renault, Simon Remy, Mahery Andriamanantena, Yanis Caro, et al.. Caractérisations chimique et biologique en vue d'une valorisation d'espèces du genre *Weinmannia* endémiques: travaux préliminaires sur le tan rouge (*W. tinctoria*) de La Réunion. CNRIUT 2023 Saint Pierre - La Réunion, IUT de Saint Pierre, Jun 2023, Saint Pierre (La Réunion), La Réunion. hal-04326667

**HAL Id: hal-04326667**

**<https://hal.science/hal-04326667v1>**

Submitted on 6 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

# Caractérisations chimique et biologique en vue d'une valorisation d'espèces du genre *Weinmannia* endémiques : travaux préliminaires sur le tan rouge (*W. tinctoria*) de La Réunion

---

Shamsia Pithon<sup>1</sup>, Jean-Hugues Renault<sup>2</sup>, Simon Remy<sup>2</sup>, Mahery Andriamanantena<sup>1</sup>  
Thomas Petit<sup>1,3</sup> & Yanis Caro<sup>1,3</sup>

shamsia.pithon@univ-reunion.fr ; yanis.caro@univ-reunion.fr ; jean-hugues.renault@univ-reims.fr

<sup>1</sup> Laboratoire de Chimie et Biotechnologie des Produits Naturels (CHEMBIOPRO), Université de La Réunion, F-97490 Sainte-Clotilde, Île de La Réunion, France

<sup>2</sup> Institut de Chimie Moléculaire de Reims, UMR CNRS 7312, Université de Reims Champagne Ardenne, 51687 Reims Cedex 2, France

<sup>3</sup> IUT de La Réunion, Département Hygiène Sécurité Environnement (HSE), 97410 Saint-Pierre, Île de La Réunion, France.

**Thèmes** – Chimie - Biologie

**Résumé** – *L'absence de connaissances sur la caractérisation chimique et biologique des espèces endémiques malgaches et réunionnaises du genre Weinmannia en font des plantes à fort potentiel innovant dans la recherche de substances actives originales. Parmi les plantes sélectionnées, le tan rouge (W. tinctoria) est une plante emblématique de la Réunion dont aucune publication scientifique ne mentionne la composition chimique des extraits. Pour répondre au besoin de caractérisation de ces plantes endémiques, des travaux de thèse de doctorat ont été entrepris au laboratoire Chembipro, en collaboration avec l'Institut de Chimie Moléculaire de Reims, dont l'objectif est d'inventorier et de collecter plusieurs espèces de Weinmannia endémiques à Madagascar et à La Réunion, de créer une banque d'extraits naturels, d'évaluer les activités biologiques des extraits et d'identifier les composés présents dans les fractions d'intérêt. Les travaux de thèse ont été initiés récemment et les résultats présentés dans cette étude sont issus de travaux préliminaires réalisés dans le cadre du projet PLANTIN sur la caractérisation du pouvoir colorant des écorces et feuilles de tan rouge.*

**Mots-Clés** – *Weinmannia sp., caractérisation chimique et biologique, profilage chimique, tan rouge colorant naturel.*

## 1 Introduction

Concernant les espèces du genre *Weinmannia* endémiques de Madagascar et de La Réunion, aucune étude scientifique ne rapporte de leur composition chimique ni de leurs propriétés biologiques. Seule une étude récente traite de la composition chimique de *W. trichosperma*, [1] une espèce endémique du Chili et d'Argentine.

Les objectifs de cette étude se décomposent en quatre volets : 1) inventorier et collecter des espèces de *Weinmannia* endémiques ; 2) extraire les substances des différentes espèces et créer une banque d'extraits ; 3) évaluer les activités biologiques et le pouvoir colorant de ces extraits ; 4) fractionner et identifier par profilage chimique les biomolécules présentes.

## 2 Matériels et méthodes

### 2.1. Inventaire et collecte des espèces endémiques de *Weinmannia* à La Réunion et à Madagascar

Les collectes seront effectuées à Madagascar et à La Réunion, en partenariat avec le CNARP (Centre National d'Application de Recherche Pharmaceutique) et le CBNM (Conservatoire Botanique National de Mascarin), respectivement. Les différentes parties végétales prélevées (écorces, tiges, feuilles) seront transportées et broyées *in situ* au laboratoire, réduite en poudre et lyophilisées pour être transportées au laboratoire Chembipro à La Réunion. Un échantillon de chaque collecte sera répertorié à l'herbier du CBNM, et un stock de plante sèche sera conservé dans l'éventualité d'un besoin d'étude complémentaire.

### 2.2. Extraction des pigments et création d'une extractothèque

Deux procédés d'extraction seront mis en œuvre et comparés : l'ASE™ (*Accelerated Solvent Extraction*) et l'extraction assistée par ultrasons. Dans les deux cas, les solvants biosourcés et à faible impact environnemental seront privilégiés afin de respecter les principes de l'éco-extraction [2]. Les différents extraits seront obtenus avec la stratégie des extractions successives avec des solvants de polarité croissante dans le but d'épuiser progressivement la matière végétale en métabolites. Les extraits générés permettront de constituer une extractothèque, ou banque d'extraits naturels.

### 2.3. Caractérisation du pouvoir colorant

La couleur des extraits colorés sera caractérisée *via* un spectrophotocolorimètre qui mesurera les données  $L^*a^*b^*$  du système international CIE  $L^*a^*b^*$ . La stabilité de la couleur sera déterminée en fonction d'une gamme de pH,

de la température et du temps. La variation de la couleur par rapport au témoin, sera évaluée par la valeur de  $\Delta E$  calculée comme suit :  $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$ . Toute valeur de  $\Delta E$  inférieure à 20 unités arbitraires sera considérée comme stable. Des tests de teinture des extraits colorés sur des fibres naturelles (laine et coton) seront effectués par une entreprise de teinturerie locale partenaire du projet (Whole).

## 3 Résultats et discussion

### 3.1. Inventaire et collecte des espèces endémiques de *Weinmannia* à La Réunion et à Madagascar

Les espèces du genre *Weinmannia* endémiques à La Réunion (2) et à Madagascar (28) sont répertoriées dans le **Tableau 1** [3]. Leur classement sur la liste rouge de l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) y est également renseigné [4]. À ce stade de l'étude, seule *Weinmannia tinctoria*, une espèce endémique de La Réunion, a été collecté dans la forêt de Notre Dame de La Paix (**Figure 1**).



**Figure 1.** *Weinmannia tinctoria*. a : arbre ; b : récolte d'écorce ; c : feuille ; d : écorce séchée

Espèces de <i>Weinmannia</i>	Classement IUCN	Répartition géographique
<i>W. aggregata</i> Z.S.Rogers & J.Bradford	EN	Madagascar
<i>W. arguta</i> (Bernardi) J.Bradford	VU	Madagascar
<i>W. baehiana</i> Bernardi	VU	Madagascar
<i>W. bojeriana</i> Tul.	-	Madagascar
<i>W. commersonii</i> Bernardi	-	Madagascar
<i>W. decora</i> Tul.	LC	Madagascar
<i>W. eriocarpa</i> Tul.	LC	Madagascar
<i>W. henricorum</i> Bernardi	CR	Madagascar
<i>W. hepaticarum</i> Bernardi	EN	Madagascar
<i>W. hildebrandtii</i> Baill.	LC	Madagascar
<i>W. humbertiana</i> Bernardi	-	Madagascar
<i>W. humblotii</i> Bail.	LC	Madagascar
<i>W. icacifolia</i> Bernardi	-	Madagascar
<i>W. integrifolia</i>	-	Madagascar
<i>W. louveliana</i> Bernardi	EN	Madagascar
<i>W. lowryana</i> J.Bradford	EN	Madagascar
<i>W. lucens</i> Baker	LC	Madagascar
<i>W. madagascariensis</i> DC. Ex Ser.	-	Madagascar
<i>W. magnifica</i> J.Bradford & Z.S.Rogers	EN	Madagascar
<i>W. mammea</i> Bernardi	VU	Madagascar
<i>W. marojejensis</i> J.S.Mill. & J.Bradford	CR	Madagascar
<i>W. mauritiana</i> D.Don	LC	La Réunion

<i>W. minutiflora</i> Baker	-	Madagascar
<i>W. pauciflora</i> J.Bradford	-	Madagascar
<i>W. rakotomalazana</i> J.Bradford	EN	Madagascar
<i>W. rutenbergii</i> Engl.	LC	Madagascar
<i>W. sanguisugarum</i> Bernardi	EN	Madagascar
<i>W. stenostachya</i> Baker	LC	Madagascar
<i>W. tinctoria</i> Sm.	CR	La Réunion
<i>W. venusta</i> Bernardi	EN	Madagascar

**Tableau 1.** Liste des espèces de *Weinmannia* présentes à Madagascar et à La Réunion ainsi que leur classement sur la liste rouge de l'UICN. \* Statut de conservation UICN : LC : préoccupation mineure, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction.

### 3.2. Extraction des colorants

La méthode d'extraction par ASE à 70% d'éthanol a été utilisée pour la production d'extraits colorants issus des écorces et des feuilles de *W. tinctoria* (Figure 2). Les rendements d'extrait sec à partir de la matière sèche végétale sont de 16,9% et de 18,1% respectivement.

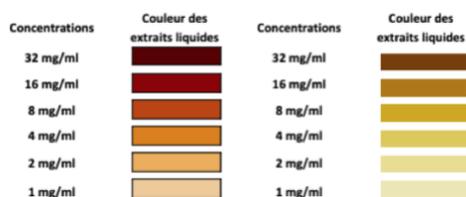


**Figure 2.** Extrait liquide d'écorces de *W. tinctoria* (gauche) et de feuilles (droite).

### 3.3. Caractérisation du pouvoir colorant

Les extraits ont été resolubilisés à des concentrations allant de 1 à 32 mg/mL dans la solution hydroalcoolique. Les résultats des données  $L^*a^*b^*$  des couleurs des extraits sont indiqués à la Figure 3. L'extrait d'écorce présente une couleur rouge intense alors que l'extrait de feuille est jaune/verdâtre.

L'extrait colorant d'écorces est relativement stable jusqu'à 95°C. La couleur de l'extrait demeure intéressante : rouge prononcé à pH alcalin et orangé à pH acide.



**Figure 3.** Simulation des couleurs des extraits à 1, 2, 4, 8, 16 et 32mg/ml.

Un premier test de teinture sur coton et sur laine combiné avec différents mordanzages a été réalisé avec les extraits d'écorce et de feuille de *W. tinctoria*. L'extrait d'écorce teint les fibres dans les teintes rouges intenses, alors que

l'extrait de feuille dans les teintes noires verdâtre et jaunes (Figure 4).



**Figure 4.** Test de teinture des extraits d'écorce (gauche) et de feuille (droite) de *W. tinctoria* sur coton et laine.

## 4 Conclusion

Considérant ces résultats préliminaires, l'espèce *Weinmannia tinctoria* pourrait être utilisée en teinturerie pour la coloration de fibres naturelles telles que le coton ou la laine en rouge et en jaune verdâtre, selon les mordants mis en œuvre. Des études complémentaires concernant la solidité de la couleur dans le temps et avec une exposition aux UV devront être réalisées pour confirmer ces résultats. De plus, la stabilité de la couleur des extraits d'écorce à haute température pourrait permettre leur application en industrie pour la coloration de bioplastiques.

## 5 Remerciements

Les auteurs remercient Aurélia Wolff qui a fourni les supports techniques pour la teinture de la laine et du coton. Nous remercions le Parc National de la Réunion et l'Office National des Forêts (ONF) qui ont autorisé la collecte du matériel végétal protégé. Ce travail a été soutenu financièrement par des subventions de l'Europe et du Conseil Régional de La Réunion (RE0022957 / GURDTI/20200508-0022957).

## Références

- [1] Barrientos, Ruth, Carlos Fernández-Galleguillos, Edgar Pastene, Mario Simirgiotis, Javier Romero-Parra, Shakeel Ahmed, et Javier Echeverría. 2020. « Metabolomic Analysis, Fast Isolation of Phenolic Compounds, and Evaluation of Biological Activities of the Bark From *Weinmannia Trichosperma* Cav. (Cunoniaceae) ». *Frontiers in Pharmacology* 11 (mai): 780. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00780>.
- [2] Chemat, Farid. 2011. *Eco-extraction du végétal*. Dunod. <https://hal.inrae.fr/hal-02804831>.
- [3] « *Weinmannia* L. | Plants of the World Online | Kew Science ». s. d. *Plants of the World Online*. Consulté le 12 juillet 2022. <http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:328438-2>.
- [4] Bradford, Jason C. 2001. « The Application of a Cladistic Analysis to the Classification and Identification of *Weinmannia* (Cunoniaceae) in Madagascar and the Comoro Islands », 10.