



HAL
open science

Extraction des fibres de *Furcraea Foetida* (choca) par rouissage

Hélène Caillet, Lenaïc Malherbe, Julie Bascaules, Chadi Maalouf, Laetitia Adelard,
Olivier Marc

► **To cite this version:**

Hélène Caillet, Lenaïc Malherbe, Julie Bascaules, Chadi Maalouf, Laetitia Adelard, et al.. Extraction des fibres de *Furcraea Foetida* (choca) par rouissage. CNRIUT 2025 Bayonne - Pays Basque, IUT de Bayonne Pays Basque, Mar 2025, Bayonne, France. ⟨hal-05093510⟩

HAL Id: hal-05093510

<https://hal.science/hal-05093510v1>

Submitted on 2 Jun 2025

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.



HAL Authorization

Extraction des fibres de *Furcraea Foetida* (choca) par rouissage

Hélène Caillet^{1,*} Lénaïc Malherbe¹ Julie Bascaules^{1,2,3}
helene.caillet@univ-reunion.fr lenaic.malherbe@etu.ec-lyon.fr julie.bascaules@univ-reunion.fr

Chadi Maalouf² Laetitia Adelard¹ Olivier Marc¹
chadi.maalouf@univ-reims.fr laetitia.adelard@univ-reunion.fr olivier.marc@univ-reunion.fr

¹ IUT de Saint-Pierre, Université de La Réunion
Laboratoire de physique et ingénierie mathématique pour l'énergie, l'environnement et le bâtiment (PIMENT)

² IUT de Reims - Châlons – Charleville, Université de Reims Champagne-Ardenne
Institut de Thermique, Mécanique et Matériaux (ITheMM)

³ Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)

Thèmes – Matériaux

Résumé – *Cet article présente une étude sur le processus de rouissage contrôlé des feuilles de choca, une espèce envahissante à La Réunion, en vue de leur utilisation comme matériau isolant. Introduit initialement pour la production de cordages, le choca suscite aujourd'hui de l'intérêt pour ses performances thermiques. Cependant, l'extraction des fibres reste complexe, nécessitant un rouissage adapté. Différentes conditions de température (température ambiante, 30°C et 60°C) et de rouissage (avec et sans changement d'eau) ont été expérimentées, incluant des températures stabilisées. La température de 60°C limite le développement des micro-organismes, empêchant ainsi une dégradation efficace des feuilles. Les résultats indiquent que le rouissage à 30 °C stabilisé à l'étuve est le plus efficace, facilitant la décomposition des matières non-cellulosiques. Par ailleurs, le changement d'eau partiel favorise cette dégradation tout en réduisant la formation de champignons.*

Mots-Clés – *Défibrage, choca, rouissage, matériau biosourcé.*

Section(s) CNU pour cet article – 60, 62.

Article présenté à l'oral par un(e) doctorant(e) – NON

1 Introduction

Le choca, une espèce envahissante à La Réunion, a initialement été introduit pour la production de cordages à partir des fibres de ses feuilles. Récemment, des recherches ont évalué les performances thermiques des fibres de choca, révélant un potentiel intéressant pour leur utilisation comme matériau isolant dans le secteur de la construction [01]. Néanmoins, une difficulté réside dans l'extraction des fibres.

Il existe plusieurs techniques pour récupérer les fibres des feuilles de Choca. Parmi celles-ci, on distingue le raclage manuel des feuilles fraîches, le défibrage mécanique à l'aide d'une décortiqueuse, ou encore le rouissage, ou macération, qui facilite l'extraction des fibres. Le rouissage contrôlé consiste à immerger les feuilles dans l'eau pendant un certain temps, ce qui permet de décomposer les composants non-cellulosique et pouvoir ensuite récupérer les fibres plus aisément [02]. Toutefois, peu d'études se sont penchées sur cette méthode, et la durée exacte du rouissage à appliquer reste incertaine et peu précise [03]. Il est recommandé d'interrompre le processus dès que les feuilles commencent à pourrir. L'utilisation d'une étuve est également envisageable, bien que la température et la durée du traitement ne soient pas encore déterminées dans la littérature. De plus, ces paramètres peuvent varier selon la plante d'origine des feuilles à défibrer.

Par conséquent, cette étude porte sur l'étude du rouissage contrôlé des feuilles de choca. En effet, afin de faciliter l'accès aux fibres de choca en vue de leur utilisation dans un composite isolant, le processus de rouissage nécessite d'être optimisé. Pour cela, l'influence de la température de l'eau et de la durée de rouissage sur le défibrage est étudiée.

2 Prélèvement et préparation des feuilles

Pour cette étude, 52 feuilles de choca ont été prélevées dans la forêt de l'Étang Salé à 45 m d'altitude. Le rang de la couronne de feuilles est relevé. Le rang 1 étant la base du plant au niveau du sol. L'angle entre la feuille et l'axe vertical, l'orientation de la feuille, et le caractère périphérique ou central de la feuille sont également notés.



Figure 1 – plants de choca

Les feuilles prélevées sont préparées pour le rouissage. Les épines marginales et l'épine terminales sont retirées

(cf. Figure 2). En effet, ces parties ne contiennent pas de fibres et rendent plus difficiles l'étape du défibrage. Ensuite, des entailles transversales sont réalisées au niveau de l'épiderme tous les 3 cm afin de rendre plus efficace le rouissage.



Figure 2 – préparation des feuilles de choca

3 Rouissage

Le rouissage est réalisé dans quatre bacs différents. Le premier est placé à l'étuve à 60 °C (bac 1), le second dans une salle à 30 °C stabilisée (bac 2), le troisième à température ambiante sans changement d'eau (bac 3) et enfin le quatrième à température ambiante avec un changement d'eau à 75 % tous les 3 jours (bac 4). On dispose 13 feuilles par bac : 10 entières, 2 en tronçons de 27 cm et 1 en tronçons de 3 cm. La longueur, la largeur, la masse et le volume des fibres sont déterminés avant le rouissage. Le début du rouissage a lieu moins de 24 h après la découpe des feuilles pour limiter le séchage des feuilles. Le défibrage démarre lorsque la décomposition de la feuille est suffisante pour permettre le défibrage.

4 Extraction des fibres



Figure 3 – défibrage des feuilles de choca

Après le rouissage, les fibres sont extraites des feuilles en raclant les feuilles à l'aide d'une machette (cf. Figure 3). La facilité du défibrage sera notée de 0 à 5, en prenant comme référence une feuille fraîche. Ainsi, 0 correspond à la même difficulté qu'une feuille non rouie, 1 à une feuille ramollie mais avec un épiderme non détachable, 2 à une feuille avec de grosses irrégularités dans la décomposition, 3 à un défibrage possible avec force mais avec emmêlement des fibres lors du processus, 4 à un défibrage facile mais avec quelques points de difficulté (ex. : craquelures sèches, grains...) et enfin 5 si aucune force physique n'est nécessaire.

Le rendement du défibrage est évalué pour chaque

feuille à partir du ratio entre la masse des fibres et celle de la feuille. Une observation microscopique est réalisée pour l'ensemble des fibres de quatre feuilles de choca (1 feuille par bac) afin de déterminer le diamètre moyen des fibres. Le diamètre est mesuré au centre des fibres.

5 Résultats

5.1 Durée de rouissage

La Figure 4 présente la facilité du défibrage (note de 0 à 5) en fonction de la durée du rouissage.

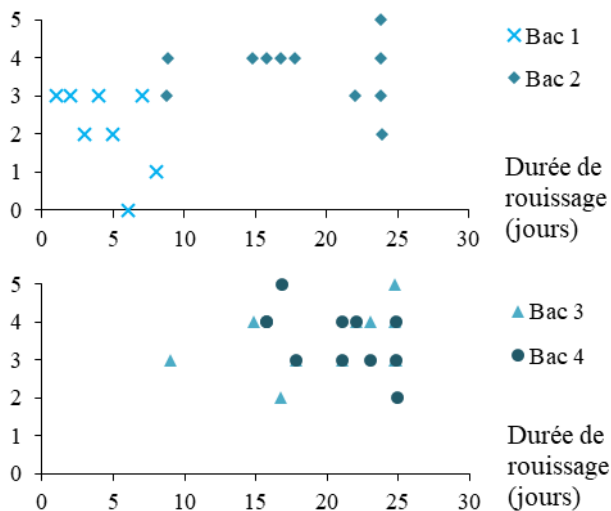


Figure 4 – facilité du défibrage (note de 0 à 5) en fonction des durées de rouissage

On observe une prolifération fongique significative à la surface des bacs 2 à 4, malgré le remplacement de l'eau tous les trois jours dans le bac 4, accompagnée d'une forte odeur. En revanche, le bac 1, bien que présentant un ramollissement des feuilles au cours des trois premiers jours, ne montre pas de dégradation significative des feuilles sur une période prolongée. Ces observations suggèrent que les micro-organismes responsables de la dégradation des feuilles sont inhibés par des températures élevées. Par ailleurs, une dégradation plus rapide est constatée dans le bac 2 maintenu à une température stabilisée de 30 °C, indiquant que ces conditions sont les plus propices au développement des micro-organismes nécessaires à la dégradation des feuilles.

Les résultats montrent un effet bénéfique du renouvellement partiel de l'eau sur le processus de rouissage. Ce changement d'eau partiel permet de maintenir les micro-organismes dans le bac, favorisant ainsi leur action sur la dégradation. En outre, les mouvements induits par le renouvellement de l'eau facilitent la dégradation des feuilles. Un système d'agitation pendant l'étape du rouissage pourrait ainsi être bénéfique. En conclusion, cette étude identifie le bac maintenu à une température stabilisée de 30 °C comme étant la solution la plus efficace pour la macération.

5.2 Rendement

Les rendements moyens obtenus pour les quatre bacs sont présentés dans le Tableau 1. Les rendements les plus importants ont été obtenus pour les bacs 2 et 4.

Table 1 – rendements moyens et écart-types selon le rouissage

	Bac 1	Bac 2	Bac 3	Bac 4
Rendement moyen (%)	0,45	1,38	1,06	1,37
Ecart-type	0,34	0,43	0,52	0,41

La Figure 5 présente les fibres observées au microscope. Le diamètre moyen des fibres d'une même feuille est compris entre 144±56 (bac 2) et 214±95 μm (bac 1).

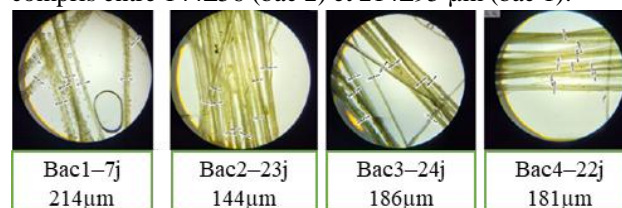


Figure 5 – observation au microscope des fibres

6 Conclusions

L'étude a révélé que le rouissage à 30 °C stabilisé est la condition optimale pour extraire les fibres de choca, favorisant une décomposition des feuilles grâce au développement des micro-organismes. Le rouissage à 60°C a limité le développement des micro-organismes, empêchant ainsi une dégradation efficace des feuilles. A température ambiante sans renouvellement de l'eau, le rouissage se fait lentement, et la stagnation de l'eau favorise la formation de champignons en surface. Le changement partiel de l'eau améliore également le processus en limitant la croissance des champignons.

Références

- [01] Hélène Caillet, Julie Bascaules, Youssoufou Mahaman, Patrick Rousset, Jean-François Martin, Laetitia Adelard, Olivier Marc, Characterization and thermal performance of *Furcraea Foetida* fibers and pineapple mash as loose-fill insulating material, October 2023, Entropie thermodynamique – énergie – environnement – économie 4 (Numéro 3 spécial SFT Prix Biot-Fourier), DOI : 10.21494/ISTE.OP.2023.1017
- [02] Julie Bascaules, Hélène Caillet, Chadi Maalouf, Olivier Marc, Laetitia Adelard. March 2024, Préparation des fibres de *Furcraea Foetida* pour une utilisation en tant qu'isolant thermique. In Congrès National de la Recherche des IUT
- [03] Haja Syed Hussain, Mohd Ridzuan Mohd Jamir, MohdShukry Abdul Majid, S. M. Sapuan, Ferriawan Yudhanto, ArisWidyo Nugroho, Muhammad Faiz Hilmi Rani, Friction and wear characteristics of *Furcraea Foetida* fiber-reinforced epoxycomposites, Malaysia, Indonesia, Polymer Composites, September 2023, DOI : 10.1002/pc.27719