

Valorisation Des Fibres De Typha Dans Des Applications Textiles

[Valorization Of Typha Fibers In Textile Applications]

TOGOLA Mamadou ^(1*), TRAORE Moumine ⁽¹⁾, GORO Illias ⁽²⁾, NANTOUMÉ Abdoulaye ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centre de Recherche et de Formation pour l'Industrie Textile (CERFITEX), BP : 323 Ségou, Mali.

⁽²⁾ Office du Niger (ON), BP 106 Ségou, Mali.

*Auteur correspondant ; E-mail: mamadoumtogola@gmail.com; Tel: (00223)76 38 07 97 / 65 67 33 00



Résumé – Au centre du Mali, l'Office du Niger (ON) est un grand ensemble d'aménagements hydro - agricole dévolu essentiellement à la riziculture et aux plantations de canne à sucre. L'un des problèmes essentiels que rencontre l'ON est la prolifération du *typha australis* dans les canaux d'irrigation. Le *typha australis* est une sérieuse nuisance pour les aménagements hydrauliques de l'ON, qui dépense chaque année d'importantes sommes d'argent pour en nettoyer les canaux et drains d'irrigation par faucardage, séchage puis brûlage.

Les feuilles de typha contiennent environ 80% de fibres. Ces fibres sont extraites des feuilles par une action de séparation manuelle à l'aide de cutter. Au cours de cette action, les fibres sont minutieusement séparées des enveloppes protectrices de la feuille et récupérées sur toute la longueur de cette dernière. Ces enveloppes protectrices constituent le résidu d'extraction des fibres. Les fibres de typha présentent des caractéristiques particulières. Elles ont un indice micronaire très grossier, peu résistantes à la traction, peu souples et ont un faible allongement de rupture etc, ce qui limite les applications textiles de ces fibres notamment leur usage en filature à l'échelle industrielle. Les fibres de typha offrent de meilleures possibilités d'absorption et de rétention des colorants. Ces colorants, réalisés à partir de végétaux (écorces, fleurs, fruits) donnent une variété de couleurs sur les fibres de typha. La valorisation des fibres de typha dans des applications textiles est limitée. Cependant, les fibres et les feuilles de typha offrent de réelles perspectives d'utilisation dans le domaine artisanal dans tous ses aspects (corderie, vannerie, habillement, etc.).

Mots clés – *Typha Australis*, Feuilles, Fibres, Valorisation, Textile.

Abstract – In the center of Mali, the Office of Niger (ON) is a large set of hydro-agricultural facilities devolved mainly to rice cultivation and sugar cane plantations. One of the main problems encountered by the ON is the proliferation of *typha australis* in the irrigation canals. *Typha australis* is a serious nuisance for the hydraulic facilities of the ON, which spends large sums of money every year to clean the irrigation canals and drains by cutting, drying and then burning.

Typha leaves contain about 80% fibers. These fibers are extracted from the leaves by a manual separation action using a cutter. During this action, the fibers are carefully separated from the protective envelopes of the sheet and recovered along the entire length of the latter. These protective envelopes constitute the residue of fiber extraction. Typha fibers have special characteristics. They have a very coarse micronaire index, low tensile strength, low flexibility and low elongation at break, etc., which limits the textile applications of these fibers, in particular their use in spinning on an industrial scale. Typha fibers offer better possibilities for absorption and retention of dyes. These dyes, made from plants (bark, flowers, fruits) give a variety of colors to typha fibers. The valorization of typha fibers in textile applications is limited. However, typha fibers and leaves offer real prospects for use in the craft field in all its aspects (cordmaking, basketry, clothing, etc.).

Keywords – *Typha Australis*, Leaves, Fibres, Valorization, Textile.

I. INTRODUCTION

Au centre du Mali, l'Office du Niger (ON) est un grand ensemble d'aménagements hydro - agricole dévolu essentiellement à la riziculture et aux plantations de canne à sucre. Il prévoit l'aménagement d'environ 1 105 000 hectares. Environ 100 000 ha sont présentement aménagés. De grands programmes d'aménagements sont en cours. L'un des problèmes essentiels que rencontre l'ON est la prolifération du *typha australis* et de la jacinthe d'eau dans les canaux d'irrigation et les différents falas¹. Ces derniers, remis en activité dans le cadre de l'irrigation des terres de l'ON s'étendent sur plus de 200 km avec des largeurs variant de 0.1 à 5 km et une profondeur de 1 à 5 mètres. Le réseau hydraulique de l'ON est très important et se compose comme suit : 75 km de canaux principaux, 153 km de distributeurs, 50 km de grands collecteurs, 491 km de partiteurs, plus de 2000 km d'arroseurs. De nouveaux aménagements sont en cours, ce qui augmentera significativement la longueur totale du système d'irrigation.

Le *typha australis* est une plante aquatique qui fût introduite *depuis environ 40 ans*, dans la zone ON dans le but de fixer les berges des canaux d'irrigation. Sa présence et surtout son expansion pose de nos jours d'énormes problèmes à l'ON. Dès lors, il s'est montré envahissant par sa forte prolifération [1]. Le typha, comme toutes les plantes invasives produisent une descendance nombreuse, elle-même fertile, à une grande distance des pieds parents et ont un fort potentiel d'expansion sur de larges surfaces [2].

Le *typha australis* en zone ON entraîne un dysfonctionnement général des écosystèmes et une perte de la biodiversité locale. Il contribue entre autres au développement des maladies d'origine hydrique comme le paludisme, la dysenterie amibienne et la bilharziose ; la diminution de l'hydraulicité dans les axes d'irrigation et de drainage ; la création d'une zone de refuge pour les reptiles (serpents) et les oiseaux granivores entraînant une pression accrue sur les cultures céréalières ; la perte d'accès facile à l'eau pour les populations et les animaux ; l'entrave à la navigation libre sur les canaux d'irrigation; la baisse de capture des poissons etc [3] .

Le *typha australis* est une sérieuse nuisance pour les aménagements hydrauliques de l'ON, qui dépense chaque année d'importantes sommes d'argent pour en nettoyer les canaux et drains d'irrigation² par faucardage, séchage puis brûlage. Une lutte contre la prolifération du *typha australis* dans les systèmes d'irrigation des installations de l'ON a été engagée et continue d'être menée sous diverses formes. Différents programmes de régulation de cette plante pourraient contribuer à la mise en place d'activités économiquement viables et respectueuses de l'environnement. Il s'agit entre autres des programmes expérimentaux de valorisation de la biomasse végétale produite, basés sur une méthode de valorisation énergétique du typha : production de briquettes de charbon de typha ou biocombustible (biocharbon) propre et durable [4], la biométhanisation du *typha australis*. Cette dernière avait pour objectif, par le biais de la digestion anaérobie, la production de biogaz et d'amendement agricole pour les rizières et périmètres maraîchers compte tenu des coûts élevés des engrais chimiques [5].

Aussi, les résultats de divers travaux et publications ayant fait l'objet d'évaluations sur cette situation de colonisation et utilisés depuis deux décennies comme moyens de réguler la colonisation par le *typha australis* d'un vaste territoire sur le fleuve Sénégal et son bassin [6] causant des nuisances importantes vis-à-vis des populations et des dommages à la biodiversité [7] ont été mis à contribution et appliqués depuis, sans qu'aucun n'ait donné tous les résultats attendus [8].

¹ Dépressions naturelles du delta fossile du Niger.

² Dans les canaux et drains d'irrigation, les peuplements de typha sont très denses et leur régénération est très rapide car ils récupèrent une partie des engrais abondamment utilisés dans les périmètres cultivés qu'ils bordent.

La prolifération du typha dans les systèmes d'irrigation des installations de l'ON continue de nos jours. Les nombreuses interventions et les efforts fournis pour contenir cette prolifération ont montré leurs limites d'efficacité dans la durée [9]. Débarrasser les canaux d'irrigation de cette plante envahissante, demeure encore une priorité à l'ON.

La valorisation des fibres de typha pour des applications textiles pourrait être une contribution utile à la lutte contre la prolifération et les nuisances causées par le *typha australis* dans les systèmes d'irrigation des installations de l'ON. Elle vise à explorer les possibilités d'utilisation du typha et particulièrement des fibres de typha à des fins textiles soit au niveau artisanal ou à l'échelle industrielle.

II. MATERIEL ET METHODES

A. La plante

1. Classification systématique et distribution

Typha australis est une espèce tropicale, subtropicale et méditerranéenne de la famille des THYPHACEAE. C'est une herbe rhizomateuse pérenne pouvant atteindre 3,5m. la largeur des feuilles varie entre 1 et 2 cm tandis que leur longueur peut atteindre jusqu'à 3m. Plante vivace, le typha se présente le plus souvent sous forme de touffes de tiges dressées, avec des feuilles de couleur vert sombre aux pointes effilées. Le typha pousse sur des sols humides et sur des sédiments aquatiques des estuaires, des lacs, les canaux d'irrigation et des fleuves (voir photo - 1). La plante forme des lits denses de végétation dans les milieux constamment humides et dans les eaux saumâtres dont la salinité ne dépasse pas 2%.



Photo - 1 : *Typha australis* dans les canaux d'irrigation à l'ON

2. Morphologie

Typha australis est une plante herbacée à racines fibreuse possédant des rhizomes latéraux qui peuvent donner une ou plusieurs tiges. La plante peut résister, pendant de périodes limitées, dans un milieu dépourvu d'oxygène (anaérobie).

L'inflorescence a la forme d'une chandelle de 15 à 20cm de long de couleur brune à maturité. A l'intérieur de la chandelle, les fleurs sont très nombreuses et serrées (voir photo - 2).



Photo -2 : Rhizome et chandelle de typha

3. Multiplication

La multiplication se fait par semis (graines) et végétative (rhizomes). A maturité, des milliers de graines sont transportées par le vent et les eaux d'irrigation et trouvent un milieu humide propice à leur développement (voir photo - 2).

Localement, cette prolifération se fait à partir des rhizomes qui possèdent une grande capacité de multiplication dans les milieux humides. Sur les plans d'eau permanents et dans les canaux d'irrigation, la propagation se fait à la fois par graines et par rhizomes.

Les graines de *typha australis* germent en conditions d'anaérobiose quasi totale. Cette particularité accélère la colonisation du milieu au détriment des autres espèces et accroît ainsi la menace sur la biodiversité. Il n'en est pas de même pour la multiplication végétative. En effet, les rhizomes ne peuvent se développer que s'ils bénéficient d'un apport en oxygène [10].

B. Technique de la coupe des feuilles de typha

La coupe des feuilles de typha a été réalisée à Niono dans les canaux d'irrigation de l'ON. La technique de coupe effectuée a été celle de la coupe traditionnelle à la fauche ou le faucardage. Sur cette technique de coupe à la fauche ou le faucardage répété est basée la méthode de lutte traditionnelle contre le typha à l'ON. Cette technique, réalisée au cours des ans, sans éliminer les herbiers, les maintient à un niveau acceptable par rapport aux activités humaines et a montré sa limite d'efficacité dans la durée.

La coupe des échantillons prélevés (voir photo-3) a été effectuée à la faucille suivant la technique de la coupe traditionnelle. Les échantillons ont été prélevés par faucardage (fauche) des feuilles de typha à environ 25 cm sous le niveau de l'eau. Ainsi, des fagots de feuilles de longueur moyenne d'environ 3 m ont été prélevés pour les besoins d'expérimentations. Cette technique de prélèvement des échantillons par faucardage a l'avantage de récupérer des feuilles renfermant des fibres mais présente l'inconvénient de ne pas éliminer les rhizomes à travers lesquels, la plante se multiplie.



Photo - 3 : Coupe des feuilles de typha à la faucille

C. Séchage des feuilles de typha et extraction des fibres

1. Séchage des feuilles de typha

Une des étapes la plus importante dans l'extraction des fibres de typha est le séchage des feuilles. Le séchage des feuilles de typha nécessite en moyenne 7 à 10 jours d'étalage des feuilles au soleil ou à l'ombre. Une aire suffisamment grande est nécessaire pour l'étalage et le séchage des feuilles et est à prévoir. Les feuilles de typha séchées sont assemblées en fagots et stockées pour l'extraction des fibres (voir photo - 4).



Photo - 4 : Feuilles de typha séchées

2. Extraction des fibres

Toutes les feuilles de typha contiennent en général des fibres aux caractéristiques variées. Ces fibres sont localisées dans leur grande majorité dans la moitié inférieure des feuilles. Les feuilles les plus épaisses renferment plus de fibres dans leurs parties inférieures et celles-ci donnent plus de fibres en quantité et en qualité que les parties supérieures.

Pour faciliter l'extraction des fibres, des récipients en plastique, en forme de cylindre de 30 cm de haut et 50 cm de diamètre, remplis d'eau pour l'immersion dans l'eau des feuilles séchées sont utilisés (voir photo -5). Cette immersion facilite la séparation des fibres de typha des parties extérieures des feuilles dans lesquelles les fibres sont enchevêtrées et qui constituent des enveloppes protectrices pour les fibres. L'extraction des fibres s'effectue après l'immersion dans l'eau des feuilles séchées pendant 20 à 30 mn.



Photo -5 : Immersion des feuilles de typha séchées

L'extraction proprement dite des fibres s'effectue après l'immersion dans l'eau des feuilles séchées pendant 20 à 30 mn. Cette immersion facilite la séparation des fibres des enveloppes protectrices.

L'extraction proprement dite des fibres de typha est essentiellement réalisée à la main et nécessite parfois l'usage de cutter. C'est une opération lente et délicate dans sa réalisation et nécessite du temps, beaucoup plus d'application et de dextérité. Au cours de cette opération, les fibres sont minutieusement récupérées sur toute la longueur de la feuille par la séparation des fibres des enveloppes protectrices. (voir photo -6).



Photo - 6 : Extraction des fibres de typha

Notons que cette technique d'extraction est plus ou moins rapide avec les feuilles issues des jeunes plantes que celles des plantes âgées en fin de cycle. Les feuilles de ces dernières à l'opposé des feuilles issues des jeunes plantes montrent une forte adhésion entre les fibres et les enveloppes protectrices. Les fibres extraites des feuilles des plantes âgées sont très difficilement détachables du corps des feuilles ; elles s'abîment le plus souvent au cours de cette opération de séparation des fibres des enveloppes protectrices.

La couleur des fibres varie selon l'âge des plantes. Les feuilles issues des plantes âgées donnent des fibres parfois méchées, colorées par l'usure du temps et des conditions environnementales (voir photo -7).



Photo - 7: Aspects des fibres après extraction
des feuilles de plantes âgées

Les feuilles des jeunes plantes à l'opposée, ont l'avantage de donner des fibres facilement détachables du corps des feuilles, d'aspect uniforme, particulièrement blanches mais légèrement crémées (voir photo - 8).



Photo - 8: Aspects des fibres après extraction des feuilles de jeunes plantes

Les fibres ainsi récupérées sont séchées à nouveau à l'air libre et stockées avant l'usage final auquel ces fibres d'aspects différents peuvent se prêter. Les enveloppes protectrices des fibres restent les principaux résidus de l'extraction des fibres (voir photo -9) et offrent des perspectives d'utilisation en combustibles divers ou en vannerie (confection des éventails et autres articles divers).



Photo - 9 : Résidus de l'extraction des fibres

D. Mesure et appréciation des caractéristiques des fibres de typha

Les mesures des caractéristiques physiques des fibres de typha ont été effectuées suivant des méthodes d'essais appropriés. Les caractéristiques de structure des fibres et l'indice micronaire ont été déterminées respectivement au microscope électronique à balayage de table Hirox et à l'appareil de *Wool Industries Research Association* (WIRA) – (modèle pour coton).

La rupture manuelle des fibres de typha a été effectuée à sec et après trempage dans l'eau pour l'estimation ou l'appréciation manuelle de la résistance à la traction et de l'allongement de rupture.

La teinture végétale a été réalisée sur les fibres de typha pour vérifier la prise de teinture : capacités d'absorption et de rétention des colorants par ces fibres. Pour réaliser la teinture végétale, le matériel utilisé était une **casserole** ou une marmite, une **cuillère en bois**, une **balance**, et des **végétaux accessibles localement**. Il s'agit de toute sorte de végétaux **écorces, fleurs, fruits** pour avoir une variété de couleurs (coloris rouge, violet, marron, etc.). Ces couleurs ont été appréciées par inspection visuelle. La teinture végétale s'est réalisée en plusieurs étapes. Il y a d'abord la préparation des fibres à teindre, les bains de couleur et la teinture proprement dite.

La mesure et l'appréciation des caractéristiques des fibres de typha ont été réalisées sur des échantillons représentatifs de fibres dans le laboratoire de métrologie textile du CERFITEX, un laboratoire conditionné en atmosphère standard (20°C +/- 2°C et 65% HR +/- 4% selon ISO 139 : 2005) [11]

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

A. Caractéristiques des fibres de typha

Les fibres de typha présentent des caractéristiques particulières (structure, forme, aspect de surface, finesse et maturité, couleur, longueur, résistantes à la traction, allongement à la rupture etc.).

1. Structure des fibres

L'examen au microscope électronique à balayage de table Hirox de la morphologie des fibres de typha (forme et aspect de surface) avec un grossissement de 50 fois (grossissement x 50) donne à l'échelle microscopique, des structures longitudinales de faisceaux de fibres (figure 1).

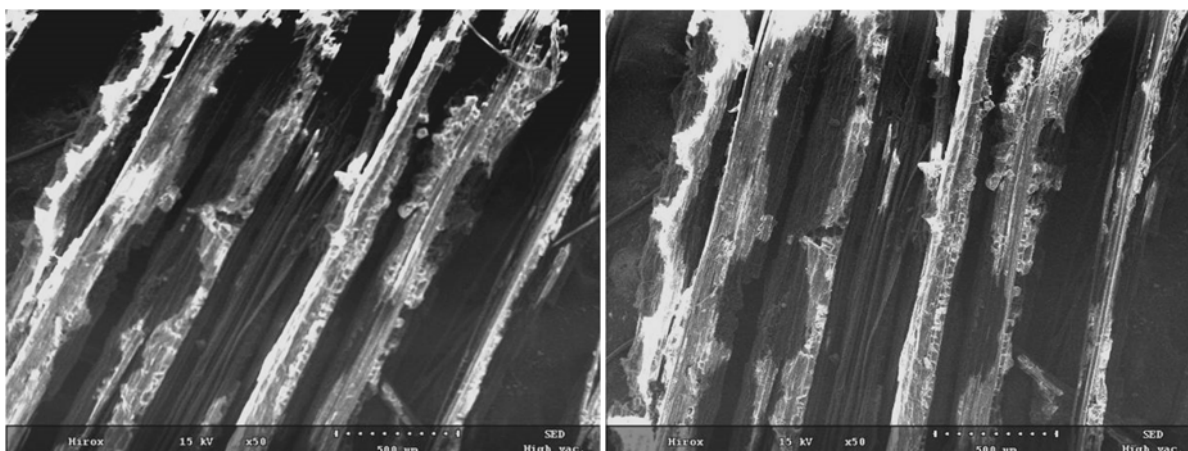


Fig. - 1 : Structure longitudinale des fibres de typha vues au microscope électronique (faisceau de fibre grossissement x 50)

Par leur forme et l'aspect de leur surface, la morphologie des fibres de typha s'apparente à celle des fibres de sisal (fig. : 2).

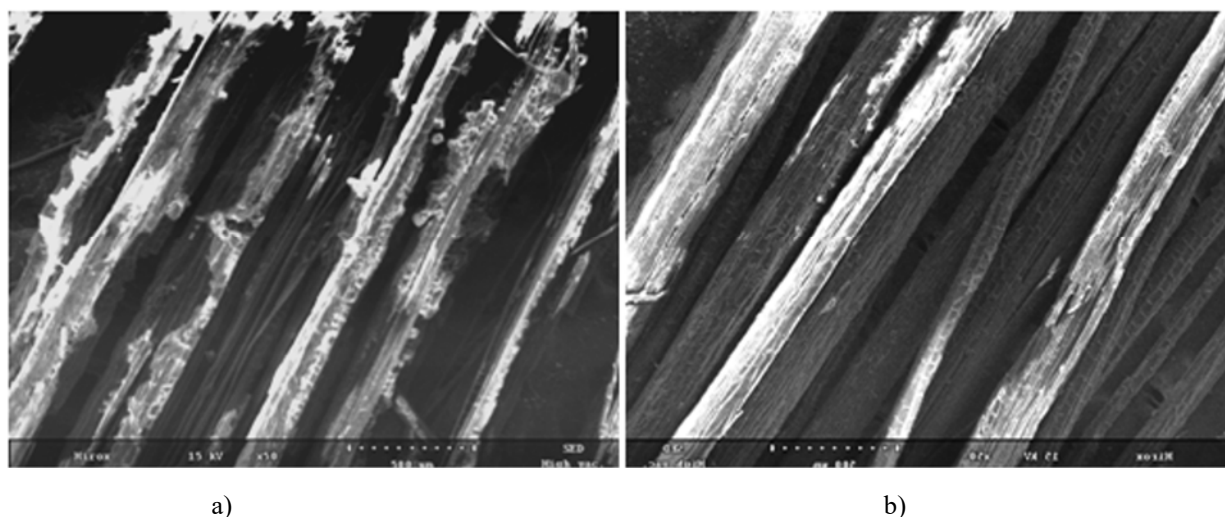


Fig. 2 : Vue longitudinale des fibres de typha a) et de sisal b) au microscope électronique (faisceau de fibre grossissement x 50)

2. Finesse et maturité des fibres

La finesse est un paramètre qui s'applique essentiellement aux fibres textiles et sert à caractériser le diamètre de la fibre. Quant à la maturité, elle caractérise le degré d'épaississement de la paroi des fibres ou est communément utilisée pour exprimer le degré de développement de la paroi de la fibre. Ces deux paramètres ont en général une grande influence sur les propriétés mécaniques et la prise de teinture des fibres textiles, celles des fibres de typha y compris.

La mesure de la valeur micronaire, un indicateur combiné de la finesse et de la maturité des fibres de typha à l'appareil de mesure du micronaire WIRA a donné par lecture directe, des valeurs micronaire présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Valeurs "micronaire" des fibres de typha

N° Essai	Valeur micronaire
1	5,4
2	5,7
3	5,9
4	5,5
5	5,2
6	5,7
7	5,6
8	5,7
9	5,4
10	5,5
Moyenne	5,56
Std. Dev.	0,20
CV%	3,62
Min.	5,2
Max.	5,9

La valeur moyenne des valeurs "micronaire" obtenue est de 5,56. Cette valeur micronaire moyenne se trouve au-delà du niveau de base recommandé pour les fibres de coton et est supérieure à celle d'une fibre présentant un indice micronaire très

grossier (tableau 2). L'inconvénient majeur des fibres qui présentent un indice micronaire grossier réside dans le fait que l'usage de ces fibres est très limité en filature.

Tableau 2 : Relation entre la valeur micronaire et la valorisation
de la fibre de coton.

Valeur	Indice micronaire
Prime possible	de 3,7 à 4,2
Niveau de base	de 3,5 à 4,9
Décote possible	$\leq 3,4$ et $\geq 5,0$
5,5 et plus	Très grossier

3. Résistance et allongement des fibres

La rupture des fibres de typha, à sec ou au mouillé par traction manuelle donne des résultats de résistance à la traction et d'allongement de rupture nettement plus faibles que ceux des fibres de sisal de mêmes dimensions. Cette fragilité des fibres de typha pourrait être une entrave majeure quant à leur utilisation dans certains domaines textiles nécessitant des contraintes mécaniques élevées et surtout à l'échelle industrielle.

Une humidification préalable des fibres de typha par trempage pendant 10 min dans l'eau à une température d'environ 45°C en agitant de temps en temps, les rend plus flexibles et améliore légèrement leurs résistance et allongement. Cette humidification facilite alors l'usage de ces fibres pour la fabrication de nombreux produits artisanaux.

Les caractéristiques technologiques complémentaires de fibres (longueur et uniformité de longueur, maturité, réflectance, etc.) n'ont pu être mesurées faute d'instruments de mesure appropriés de ces caractéristiques.

Au vue de ces valeurs d'expérience observées, les fibres de typha semblent être bien loin des caractéristiques attendues et recherchées sur des fibres de coton à l'échelle industrielle qui sont par excellence des fibres textiles aux caractéristiques mesurables et internationalement reconnues.

4. Teinture des fibres de typha par les colorants

Les fibres de typha à l'instar des fibres cellulosiques, offrent de meilleures possibilités d'absorption et de rétention des colorants notamment les colorants naturels traditionnels d'origine végétale. La teinture végétale réalisée sur une poignée de fibres de typha et une portion de tissu constituée d'un mélange de fibres de typha et de fils de coton a montré une bonne capacité de prise de teinture (absorption et rétention de colorants) par ces matériaux (voir photo - 10). Ces colorants ont été réalisés à partir de végétaux (écorces, fleurs, fruits) pour avoir une variété de couleurs (coloris rouge, violet, marron, etc.).



a)

b)

Photo - 10 : Aspect des fibres de typha avant et après la prise de teinture a)
et celui de la portion de tissu b)

Les feuilles de typha contiennent environ 80% de fibres. Ces fibres présentent des caractéristiques particulières (structure, forme, aspect de surface, couleur, longueur, résistance à la traction, allongement à la rupture etc.). Elles sont longues, peu résistantes à la traction et ont un faible allongement de rupture etc. Ce sont des fibres grossières avec un usage très limité en filature. Elles s'apprêtent mieux à la fabrication de produits artisanaux et peuvent ainsi être utilisées comme matériau pour la confection de cordages, de sacs, etc.

Les fibres de typha à l'instar des fibres cellulosiques, offrent de meilleures possibilités d'absorption et de rétention des colorants. Ces colorants, réalisés à partir de végétaux (écorces, fleurs, fruits) donnent une variété de couleurs sur les fibres de typha.

B. Utilisation des fibres de typha

La mesure et l'appréciation des caractéristiques des fibres de *typha australis* nous ont permis d'explorer de nombreux domaines d'application et de valorisation très diverses.

➤ Fabrication de cordes:

Les fibres de typha extraites des feuilles ont servi à la fabrication de cordes d'usages variés en s'appuyant sur la technique traditionnelle de fabrication de la corde utilisée dans la zone ON. La technique traditionnelle de fabrication de la corde consiste à humidifier au préalable les fibres de typha par trempage et agitation dans l'eau pendant 10 min. Cette action améliore la résistance à la traction des fibres qui deviennent plus flexibles et supportent facilement les opérations de torsion appliquées sur ces fibres. Les fibres de typha humidifiées sont rassemblées en trois bouts d'épaisseurs requises suivant le domaine d'utilisation. Chacun des bouts reçoit individuellement et progressivement une torsion appropriée. Les trois bouts ainsi obtenus sont réunis progressivement ensemble par une torsion finale donnant au produit final, une régularité et un aspect particulier (voir photo - 11).



Photo - 11 : Cordes en fibres de typha

Les cordes ainsi fabriquées ont trouvé des applications dans la vie quotidienne des populations de la zone ON. Elles s'apprennent à diverses modifications, de formes, de structures pour servir à divers usages notamment sécuriser les interventions sur les petits ruminants (chèvres, moutons etc.), attacher ces petits ruminants et puiser de l'eau des puits (voir photo - 12).

On peut aussi réaliser sur ces cordes des boucles de tressage simples : épissure pour que ces cordes soient munies d'un œillet d'une largeur de 4 doigts et aussi appliquer diverses techniques des cordes et des nœuds qui permettent de travailler en sécurité, en respectant le bien être des animaux. Elles sont utiles pour des interventions individuelles ou en l'absence de matériel de contention spécifique.

Ces cordes en fibres de typha, servent aux éleveurs établis dans la zone ON, un matériel simple et adapté qui facilite les principales opérations sur les petits ruminants. Il est recommandé, pour des manipulations sécurisées sur ces petits ruminants, d'utiliser des cordes en fibres de typha, de diamètre et longueur adaptés en fonction des interventions :

- Corde pour le lancer de 10 à 12 mètres de long, 4 brins et de diamètre 18-20 mm
- Corde pour les licols ou l'attache d'une longueur de 4 mètres, 4 brins et de diamètre 14-16 mm.

Les fibres extraites des feuilles de typha s'apprennent facilement à la fabrication de cordes utilisées dans les activités quotidiennes des populations de la zone ON.



Photo - 12 : Attache de petits ruminants et extraction d'eau des puits avec les cordes en fibres de typha à l'ON

➤ Autres usages

Les perspectives d'emploi des feuilles, des fibres et des principaux résidus issus de l'extraction des fibres de typha paraissent plutôt bonnes pour l'artisanat.

- Le *Typha australis* est utilisé dans l'artisanat notamment (vannerie, hangars, décoration, tissus traditionnels, ficelles et même l'art floral, etc.) lequel fait recours aux qualités exceptionnelles des feuilles, des fibres et des résidus de l'extraction des fibres de typha dans certaines œuvres d'art (voir photo - 13).



Photo – 13 : Vannerie

- Les feuilles et fibres de typha ont été introduites dans la confection des tissus traditionnels sur des métiers à tisser artisanaux. La technique a consisté à réduire l'épaisseur des feuilles et des fibres humidifiées auparavant. Cette humidification a rendu flexibles les feuilles et a facilité leur insertion dans le sens des fils de trame sur les métiers à tisser artisanaux. La confection du tissu a été réalisée par l'alternance des fils de trame en coton avec les feuilles ou les fibres insérées à cet effet. L'aspect recherché se dessinait au fur et à mesure que la taille du tissu confectionné s'agrandissait. Cette technique de fabrication à base de mélange de fils de coton et de fibres de typha a conduit à la confection de tissus traditionnels présentant un aspect particulier (voir photo -14). Ces tissus concourent à la fabrication d'articles divers (rideau, tableau décoratifs, chemin de table etc.) et entrent aussi dans la confection des sacs, des chemises, des chaussures à titre décoratifs donnant des motifs particuliers aux articles de mode dans le domaine vestimentaire et autres.



Photo - 14 : Aspect des tissus traditionnels obtenus avec feuilles et fibres de typha insérées

- Des ficelles et fils ont été réalisés à partir des fibres de typha et ont été utilisés pour fabriquer divers produits artisanaux dont des chiffons de nettoyage de surface. Les fibres de typha sont absorbantes, humidifiées, elles sont suffisamment douces et servent d'outils simples de travail pour les techniciens de surface.

➤ Appréciation des résultats de la valorisation du typha

Les produits issus de la valorisation du *typha australis* ont été bien appréciés par la délégation du Ministre de l'industrie et de la promotion des investissements lors de sa visite au laboratoire de métrologie textile du CERFITEX.



Photo - 15: Appréciation des produits issus de la valorisation du *typha australis*

IV. CONCLUSION

Les feuilles de typha contiennent environ 80% de fibres. Ces fibres sont extraites des feuilles par une action de séparation manuelle à l'aide de cutter, une action lente et délicate dans sa réalisation et nécessite du temps, beaucoup plus d'application et de dextérité. Au cours de cette opération, les fibres sont minutieusement récupérées sur toute la longueur de la feuille par la séparation des fibres des enveloppes protectrices. Les fibres de typha présentent des caractéristiques particulières. Elles ont un indice micronaire très grossier, peu résistantes à la traction, peu souples et ont un faible allongement de rupture etc, ce qui limite leur usage en filature à l'échelle industriel. Les fibres de typha offrent de meilleures possibilités d'absorption et de rétention des colorants. Ces colorants, réalisés à partir de végétaux (écorces, fleurs, fruits) donnent une variété de couleurs sur les fibres de typha.

La valorisation des fibres de typha dans des applications textiles est limitée. Cependant, les fibres et les feuilles de typha offrent de réelles perspectives d'utilisation dans le domaine artisanal dans tous ses aspects (habillement, corderie, vannerie etc.). Les cordes fabriquées ont trouvé des applications dans la vie quotidienne des populations de la zone ON. Elles servent à divers usages notamment sécuriser les interventions sur les petits ruminants (chèvres, moutons etc.), attacher ces petits ruminants et puiser de l'eau des puits.

V. REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Président Directeur Général et le personnel de l'Office du Niger pour leur accompagnement à la localisation et à l'accès aux sites de prélèvement des feuilles de typha, au conditionnement et au transport de ces feuilles jusqu'au CERFITEX. Les auteurs remercient également M. Abdoulaye NANTOUMÉ pour la réalisation de l'extraction des fibres de typha. Des remerciements sont également adressés à l'ensemble du personnel du CERFITEX, pour leur soutien à la réussite de cette étude et à l'amélioration de ce document.

RÉFÉRENCES

- [1] Etude d'identification des villages affectés par les plantes aquatiques nuisibles proliférantes dans le bassin du fleuve Niger, Projet multinational de gestion intégrée des plantes aquatiques proliférantes en Afrique de l'Ouest - Composante- Mali, Rapport final, pp. 22-23, 2006.
- [2] T. T. Borokini, F. D. Babalola, " Management of invasive plant species in Nigeria through economic exploitation: lessons from other countries". Management of Biological Invasions. Volume 3, Issue 1: pp. 45-55, 2012.
- [3] T. Heger and L. Trepl, "Predicting biological invasions". Biol. Invasions 5: pp. 313-321, 2003.
- [4] Étude (tests de carbonisation et de briquetage du *typha australis*) sur la valorisation énergétique du typha à Niono au Mali - Comité permanent inter- états de lutte contre la sécheresse dans le sahel (CILSS) - Programme régional de promotion des énergies domestiques et alternatives au sahel (PREDAS) - Equipe technique nationale du Mali, Rapport final - 38 p, 2008.
- [5] Cheick A. SANOGO, "Expériences conduites au Mali sur la valorisation énergétique du *typha australis*"-, Bamako – Mali, Rapport - 114 p, 2002.
- [6] O. Varis, S. Fraboulet-Jussila, "Water Resources Development in the Lower Senegal River Basin: Conflicting Interests, Environmental Concerns and Policy Options". International Journal of Water Resources Development. Volume 18, Issue 2, 2002.
- [7] O. Fall, I. Fall, N. Hori, "Assessment of the Abundance and Distribution of the Aquatic Plants and Their Impacts in the Senegal River Delta: The Case of Khouma and Djoudj Streams". Weed Technology, 18 (sp1): 1203-1209, 2004.
- [8] M. Mietton, D. Dumas, O. Hamerlynck, A. Kane, A. Coly, et al. "Water management in the Senegal River Delta: a continuing uncertainty". Hydrology and Earth System Sciences Discussions, European Geosciences Union, , 4 (6), pp.4297-4323, 2007.
- [9] C. Dieme, S. Hellsten, den Hollander, N., Janauer, G. A., Mbengue, M., & Pieterse, A. H. "Typha control efficiency of a weed-cutting boat in the Lac de Guiers in Senegal : a preliminary study on mowing speed and re-growth capacity". Hydrobiologia, 415, pp. 249-255, 1999.

- [10] Comité permanent inter- états de lutte contre la sécheresse dans le sahel (CILSS) - "Energies renouvelables : le *typha australis* menaces ou richesses ? " Brochure - pp. 8-9, 1999.
- [11] A. Drieling and Al. Guideline for Standardized Instrument Testing of Cotton, March 19, 2018. [Online]. Available: https://csitc.org/sitecontent//instrument_testing/public_documents_it/1_CSITC_Guideline_v3-0_complete.pdf (General Internet site).