

N°30 - Décembre 2025

*Le Journal des Sciences Sociales*



Revue Scientifique du



**laboratoire  
Ville Société Territoire  
(laboVST)**

# *Le Journal des Sciences Sociales*

**N°30 - Déc. 2025**

**ISSN 2073-9303**

Revue Scientifique du



www.labo-vst.org

# Le Journal des Sciences Sociales

## INDEXATIONS ET RÉFÉRENCEMENTS



TOGETHER WE REACH THE GOAL

<https://sjifactor.com/passport.php?id=23408>

**Impact factor 2025 : 6.839**

**Impact factor 2024 : 5.46**

**Impact factor 2023 : 3.379**

**auré HAL**  
accès aux données  
de référence de HAL

<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/114767>



<https://reseau-mirabel.info/revue/21500/Le-Journal-des-Sciences-Sociales>

---

*Le Journal des Sciences Sociales*

revueljss2@gmail.com

www.labo-vst.org

# LE JOURNAL DES SCIENCES SOCIALES

## CONSEIL SCIENTIFIQUE

Prof Simplicite Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie  
Tropicale, IGT, Abidjan) Tel : Cel : (00225) 0707 70 85 57,  
E-mail : syaffou@yahoo.fr ou affou@ird.ci

Prof Alphonse Yapi-Diahou, Professeur Emérite de Géographie (Université Paris 8),  
Cel : 0033668032480 ; Email : yapi\_diahou@yahoo.fr

Prof Brou Emile Koffi Professeur Titulaire de Géographie, (Université Alassane  
Ouattara, ), Cel.: (00225) 0103589105 ; E-mail : koffi\_brou@uao.edu.ci

Prof Roch Gnabéli Yao, Professeur Titulaire de Sociologie, (Université Félix  
Houphouët Boigny) ; Cel : 07 08 18 85 96 Email roch.gnabeli@laasse-  
socio.org

Prof Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua),  
Cel : (00225) 0505 68 48 23 E-mail : ibojonas@yahoo.fr

Prof René Joly Assako Assako, Professeur Titulaire de Géographie, Université  
Yaoundé, Cameroun ; Email rjassako@yahoo.fr

Prof Ferdinand A. Vanga, Professeur Titulaire de Sociologie (Université Péléforo  
Gon Coulibaly), Tel : (00225) 01 03 48 91 60 / 05 05 083 702  
E-mail : ferdinand.vanga@upgc.edu.ci af\_vanga@yahoo.fr

## COMITE EDITORIAL

### Directeur de Publication

Simplice Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie Tropicale, IGT, Abidjan) Tel: Cel: (00225) 07 07 70 85 57 E-mail : [syaffou@yahoo.fr](mailto:syaffou@yahoo.fr) ou [affou@ird.ci](mailto:affou@ird.ci)

### Rédacteur en Chef

Alphonse Yapi-Diahou, Professeur titulaire de Géographie (Université Paris 8)  
Cel : 0033668032480 ; Email : [yapi\\_diahou@yahoo.fr](mailto:yapi_diahou@yahoo.fr)

### Rédacteur en Chef Adjoint

Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua)  
Cel : (00225) 05 05 68 48 23 E-mail : [ibojonas@yahoo.fr](mailto:ibojonas@yahoo.fr)

### Secrétariat du Comité de Rédaction

Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara, Bouaké, (00225)0103192952, Email [assueyao@yahoo.fr](mailto:assueyao@yahoo.fr)

Konan Kouakou Attien Jean-Michel, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara, Bouaké, (00225)0707117755, E-mail : [attien\\_2@yahoo.fr](mailto:attien_2@yahoo.fr)

Yapi Atsé Calvin, Maître-Assistant, Université Alassane Ouattara, Bouaké, (00225)0707996683, E-mail : [atsecalvinyapi@gmail.com](mailto:atsecalvinyapi@gmail.com)

Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Cel.: (00225) 07 75 52 62; E-mail: [yassiga@gmail.com](mailto:yassiga@gmail.com)

### Secrétaire aux finances

Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire, (00225)0505483129, E-mail : [bohounse@yahoo.fr](mailto:bohounse@yahoo.fr)

## COMITE DE LECTURE

- Abdoul Azise SODORE, Maître de Conférences de Géographie/aménagement, Burkina Faso
- Adaye Akoua Assunta, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan
- Allaba Ignace, Maître de Conférences d'études germaniques, Université Felix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- Bally Claude Kore, Maître de Conférences de Sociologie des organisations, université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Beka Beka Annie, Maître de Conférences de géographie, École Normale Supérieure, Gabon
- Biyogbe Pamphile, Maître de Conférences de Philosophie, Ecole Normale Supérieure, Gabon
- Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie (Université Alassane Ouattara)
- Christian Wali Wali, Maître-Assistant de Géographie, Université Omar Bongo de Libreville, Gabon
- Coulibaly Salifou, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Diarrassouba Bazoumana, Maître de Conférences de Géographie, environnementaliste, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Djah Armand Josué, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Dosso Yaya, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Eleanor FUBE MANKA'A, Maître-Assistant de Géographe, ENS/Université de Yaoundé I, géographie des aménagements ruraux
- Gokra Dja André, Maître de Conférences, Sciences du Langage et de Communication, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Hugo PILKINGTON, Maître de Conférences, Géographie de la santé, université de Paris 8, France
- Kadet G Bertin, Professeur Titulaire de Géographie, Ecole Normale Supérieure (ENS), Abidjan
- Koffi-Didia Adjoba Marthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny,

Koffi Yeboue Stéphane, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kouadio M'bra, Kouakou Dieu-Donne, Maître de Conférences de sociologie de la santé, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kouame Konan Hyacinthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kra Kouamé Antoine, Maître de Conférences d'Histoire, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kramo Yao Valère, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Loukou Alain François, Professeur Titulaire de Géographie TIC, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Moatila Omad Laupem, Maître-Assistant de Géographie, Université Marien Ngouabi (Brazzaville- Congo)

Ndzani Ferdinand, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

Ngouala Mabonzo Médard, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

N'guessan Adjoua Pamela, Maître-Assistant de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Soro Debegnoun Marcelline, Maître-Assistante de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Yao Célestin Amani Maître de Conférences de Bioanthropologie, Université Félix Houphouët Boigny, UFR SHS - ISAD

Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie (Ecole Normale Supérieure Abidjan)

## SOMMAIRE

		<b>Pages</b>
Alphonse YAPI-DIAHOU	Mémoires d'Anciens	<b>9</b>
Leticia Nathalie SELLO MADOUNGOU (épouse NZÉ)	Le conflit homme-faune dans les provinces de l'Ogooue-Ivindo et de l'Ogooue-Lolo (Gabon) : enjeux alimentaires et environnementaux	<b>18</b>
ABOU SundeY Fatoumata Gertrude ZOUHOULA Bi Marie Richard Nicétas	La mobilité citadine à l'épreuve de la voirie à Lakota, ville du Sud-Ouest forestier de la Côte d'Ivoire	<b>31</b>
Lila Reni Bibriven DJERABE Parfait	Mutations géo-spatiales des terres arables a bol (république du Tchad) de 1993 à 2023 : une analyse par télédétection et SIG	<b>41</b>
Crespin Maurice GBODOU Alain Corneille TOWOU	Transphénoménalité du corps chez Maurice Merleau-Ponty	<b>59</b>
Zohonon Sylvie Céline SERI-YAPI Badjo Julienne SOGBOU-ATIORY	Étudiants et petits commerces : une analyse socio-démographique et économique des étudiants de l'université Félix Houphouët-Boigny-Abidjan (Côte d'Ivoire)	<b>68</b>
Abazé Henri-Joël BÉDA Olivia Nadine KONAN Badjo Ruth Virginia ZONKOUAN	Approche cartographique de l'évolution du trait de côte de Grand-Bassam et projection à moyen-terme	<b>78</b>
Clétio Aïssatou CAMARA Koulai Hervé YRO Zahalo Mamadou SILUÉ	Le circuit de distribution des appareils électroménagers usagés dans le district d'Abidjan	<b>88</b>
Issa FOFANA Abdiase DOUYON	Entre centralité et périphérie : géographie de la réparation de téléphones mobiles à Bamako	<b>100</b>

Nicolas NAKOUYE	Vulnérabilité des habitations liée à l'occupation des zones à risques dans les périphéries de Saint-Louis du Sénégal	<b>111</b>
Maxime YAPI Kouadio Thomas KOUASSI Matthieu Ettien Afforo GUY	Gouvernance des groupements féminins : cas des femmes rurales dans le département de Botro (Centre-Côte d'Ivoire)	<b>125</b>
Yao Dieudonné KOUASSI	Contribution des vergers d'anacarde a la séquestration du carbone dans la sous-préfecture de Bouaké au Centre de la Côte d'Ivoire	<b>137</b>
KONÉ Tanyo Boniface ZUO Estelle épse DIATÉ KONAN Kouakou Attien Jean-Michel	Impact de la dynamique urbaine sur les villages intégrés de la ville de Bouaflé (Centre-Ouest / Côte d'Ivoire)	<b>145</b>
Annas ZIDA	La démocratie en Afrique à l'aune de la pensée marxienne : entre idéologie politique et quête de justice sociale	<b>155</b>
DJIMTA Raoul DJIMASSAMAL Datoloum ASSOUE Obed	Apports des Systèmes d'Information Géographique (SIG) à la gestion intégrée des eaux de surface pour les activités agricoles dans la vallée de Koundoul au sud de la ville de N'Djamena (Tchad)	<b>163</b>
Franck Elie Kouamé YAO Gué Dieudonné DRO Dhédé Paul Éric KOUAME Arsène DJAKO	L'orpaillage : une réponse à la précarité socio-économique des populations dans le département de Toumodi (Centre de la Côte d'Ivoire)	<b>174</b>
Kissifing Tihouhon Rodrigue HILOU Jean Charles BAMBARA Paul ILBOUDO	Diffusion de la technologie du biodigesteur dans les ménages paysans des Bankui : entre innovation technique, contraintes d'appropriation et réalités sociales	<b>182</b>
Justin Koffi KOUAKOU Jean-Aimé Yao ASSUÉ	Contribution des assistances des mutuelles funéraires a dynamique des activités commerciales dans la ville de Bouaké (Centre de la Côte d'Ivoire)	<b>192</b>

HUA Émile-Aurélien TOURE Dieu Suffit N'guessan GOHOUROU Florent	Les entraves au développement du tourisme balnéaire en Côte d'Ivoire : cas des villes de Jacqueline, San-Pedro et Grand-Béréby	<b>204</b>
Abdoul Karim BAZIE Bakary TOE	Les stratégies de mobilisation foncière par les promoteurs immobiliers privés dans la commune de Saaba (Burkina Faso)	<b>218</b>
Chabi Marouf IMOROU Guy Sourou NOUATIN	Analyse du contenu des connaissances des agrégés directs sur la configuration et le fonctionnement des clusters anacardes au Bénin	<b>227</b>
Moctar SIDIBE	Crises de l'adolescence et désintégration à la vie scolaire : pratiques et perception des rapports apprenants-enseignants chez des élèves : dans les lycées de l'académie d'enseignement de Bamako rive droite, Mali.	<b>237</b>
Julio Romuald Loukrou TAPE Amadou NANA	Riziculture et gestion des balles de riz : enjeux environnementaux dans le département de Gagnoa (Côte d'Ivoire)	<b>246</b>
Jean-Philippe Anicet TANOH	Stratégies immobilières et représentations socioéconomiques de l'habitat collectif vertical : vers un recentrage spatial de la rente locative dans le périurbain de Bingerville (Côte d'Ivoire)	<b>258</b>
Daouda KOUMA Soumaila KENON	Âge et implication professionnelle des enseignants dans la commune de Komsilga au Burkina	<b>269</b>
Cécilia Ariane OBONE MBA Jérôme MABIKA	Gestion des déchets de bois et enjeux du recyclage dans la Zis de Nkok	<b>276</b>
Yapo Antoine GBOCHO Aboidji Hamed KOBENAN	Impact sociodémographique et environnemental de la culture du cacao dans le parc national du mont Sangbé (Sous-préfecture de Gouiné)	<b>290</b>
Kouassi Guillaume KOFFI Kan Emile KOFFI Nambégué SORO	Effet combine de la cuirasse et des actions anthropiques dans l'organisation du couvert végétal dans le bassin versant du <i>kan</i> (Centre de la Côte d'Ivoire)	<b>301</b>

Faty Babou El hadji Mamadou Ndiaye Mor Faye	Problématique de l'offre de transport dans une ville en pleine croissance : exemple de la ville de Touba	<b>314</b>
KOFFI Guy Roger Yoboué	L'agriculture intra urbaine comme un modèle de résilience économique des ménages vulnérables de Bouaké	<b>326</b>
Konan Norbert KOFFI Anicet Renaud GNANKOUEN Setondji Neil Edmerique TAKPA	Extension urbaine et régression de la biodiversité à Bouaké (Centre-Côte d'Ivoire)	<b>337</b>
Salifou COULIBALY	Tensions foncières dans le front d'urbanisation nord de la ville de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire) : entre pratiques coutumières et modernité technologique	<b>350</b>
N'GORAN Kouamé Fulgence YÉO Nimena Gérard BECHI Grah Felix	Le tourisme à l'aune de la valorisation du patrimoine socioculturel sénoufo dans le village de Waraniéné (Nord de la Côte d'Ivoire)	<b>363</b>
Koffi Daniel OUATTARA Yéboué Stéphane Koissy KOFFI Joseph P. ASSI- KAUDJHIS	Impacts socio-économiques de la commercialisation de dérivés de manioc sur les ménages agricoles du département de Tiébissou (Centre, Côte d'Ivoire)	<b>379</b>

## Gestion des déchets de bois et enjeux du recyclage dans la Zis de Nkok

### Wood waste management and recycling challenges in the Nkok special investment zone

**Cécilia Ariane OBONE MBA**

Doctorante, Université Omar Bongo, Libreville-Gabon

[cecibonemba@gmail.com](mailto:cecibonemba@gmail.com)

**Jérôme MABIKA**

Chargé de Recherche (CAMES), Institut de recherche en Sciences humaines

CENAREST Libreville-Gabon

[mabika802@yahoo.fr](mailto:mabika802@yahoo.fr)

*Reçu le 16 octobre 2025; Révisé le 02 novembre 2025; Accepté le 10 novembre 2025*

#### Résumé

Les segments du sciage et du déroulage de grumes de la ZIS de Nkok génèrent une quantité considérable de déchets de bois bruts, estimée à près de 300.000 m<sup>3</sup> par an. La valorisation de ces déchets en charbon actif et en panneaux de particules par les unités de recyclage de la ZIS, permet d'augmenter les volumes de bois transformés, crée de l'emploi et aide à réduire le gaspillage de ressources encore utilisables. Les résultats présentés ont été produits à partir de traitements d'informations issues de nos entretiens auprès des personnes ressources et des observations sur le terrain. Les unités de recyclages font face à des difficultés d'acquisition en déchets de bois, tant en quantité qu'en qualité. D'une part, le nombre d'unités de transformation encore en activité ne suffit pas à satisfaire la demande en déchets de bois des deux unités de recyclage. D'autre part, l'importance de l'Okoumé comme essence de production dans les unités de transformation, oblige l'unité de charbon actif à étendre sa zone de collecte à l'extérieur de la ZIS de Nkok, dans le but de trouver des bois plus résistants à la combustion. La gestion des déchets de bois bruts dans ladite zone est complexe puisque les unités de transformation du bois qui sont à la source de la production des déchets, peuvent décider de leur session ou non aux unités de recyclage. De même, la collecte et le recyclage ne concernent pas tous les types de déchets de bois produits, de nombreux volumes finissent soit brûlés, soit réutilisés pour le chauffage ou vendus entre les entreprises de production. Par conséquent, la création d'une unité spéciale de collecte de tous les types de déchets et de commercialisation de ceux-ci est essentielle pour garantir une meilleure gestion et répondre aux besoins des parties.

**Mots clés :** Gestion, ZIS de Nkok, Déchets, Recyclage, Enjeux

#### Abstract

The log sawmilling and peeling segments of the nkok ZIS generate a considerable quantity of raw wood waste, estimated at nearly 300000m<sup>3</sup> per year. The recovery of this waste into waste activated carbon and particleboard by the ZIS's recycling units increases the volume of the processed wood, creates jobs, and helps reduce the waste of usable resources. The results presented were produced based on information from our interviews with key informants and field observations. The recycling units face difficulties in acquiring wood waste, both in terms of quantity and quality. On the one hand, the number of processing units still in operation is insufficient to meet the demand for wood waste from the two recycling units. Furthermore, the importance of okoumé as a production species in the processing units requires the activated charcoal plant to expand its collection area outside the Nkok ZIS (Industrial Zone) in order to find wood that is more resistant to combustion. Managing raw wood waste in this area is complex, as the wood processing units, which are the source of waste production, can decide whether or not to send it to recycling units. Similarly, collection and recycling do not cover all types of wood waste produced ; many volumes end up either burned, reused for heating, or sold between production companies. Therefore, the creation of

a dedicated unit to collect and market special all types of waste is essentials to ensure better management and meet the needs of parties.

**Keywords :** Management, Nkok ZIS, Waste, Recycling, Issues

## Introduction

Le bois est un matériau renouvelable et recyclable. Au Gabon, cette ressource est abondante et s'étend sur une superficie de forêts estimée à 22 millions d'hectares, soit 85% du territoire national, et dont près de 20 millions destinés à la production (J.B. MOMBO, 2009, p. 127). Les déchets de bois, comme d'autres types de déchets, représentent des volumes assez importants. Dans la filière forêt-bois, ces déchets désignent l'ensemble des produits forestiers laissés à l'abandon lors de l'exploitation forestière ou déclassés durant les processus de transformation du bois dans les usines.

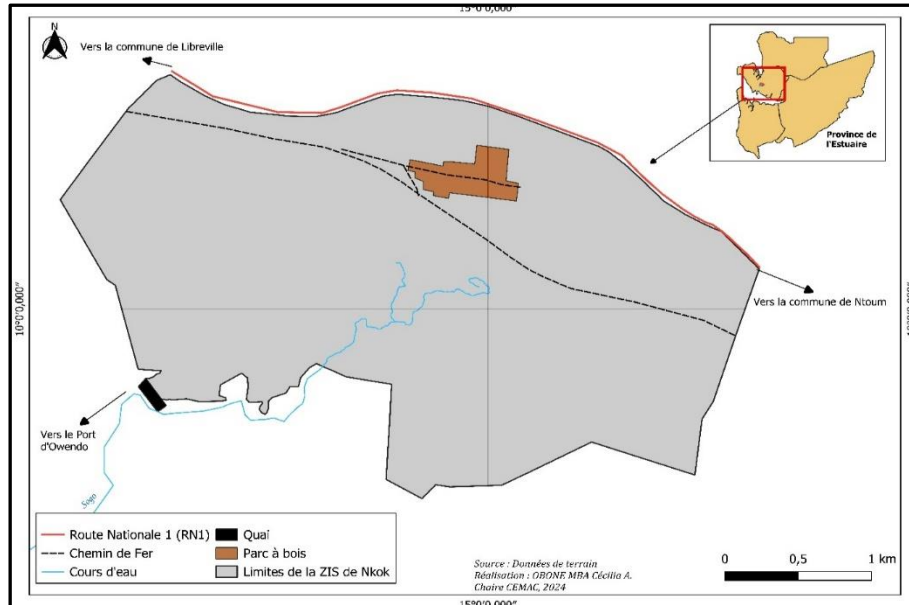
Le Gabon étant un pays à fort potentiel économique avec une faible productivité locale, l'Etat gabonais décide en 2009 d'interdire les exportations de grumes et d'encourager les acteurs économiques à investir dans l'industrialisation locale du bois. À la suite de cette mesure, plusieurs conséquences liées les unes aux autres s'enchainent. Entre autres, le renforcement des unités de transformation et de la production de bois bruts transformés. Pour matérialiser cet objectif, la Zone Économique à Régime Privilégié (ZERP) de Nkok a été créée en 2011. Devenue la Zone d'Investissement Spéciale (ZIS) de Nkok en 2023, elle vise à dynamiser le secteur industriel du bois. Elle compte une centaine d'usines réparties dans plusieurs secteurs industriels et dont les unités destinées à la transformation du bois sont estimées au nombre de 85 en 2022 (DGICVBPF, 2022).

La ZIS de Nkok connaît une forte production de déchets de bois bruts issus des segments de sciage et de déroulage-placage. Ces déchets de bois, désignés comme « bruts », sont produits par des bois dit propres : ils ont un aspect naturel, ils sont non vernis, non peints, et n'ont pas été en contact avec des matières chimiques dangereuses (T. DALIMIER, 2022, p.4). Leur recyclage est une pratique réelle dans la ZIS de Nkok. Cependant, cette pratique connaît quelques déficits d'organisation qui l'empêchent de satisfaire l'ensemble des attentes en matière de gestion des déchets de bois et de désengorgement des unités de transformation qui sont à la source de la production de ces déchets. En effet, les déchets de bois sont brûlés ou stockés à l'air libre dans les unités de transformation. Cette situation courante dans les unités de transformation de bois au Gabon (J.D. MALOBA MAKANGA, 2022, p.79), entraîne le gaspillage des matières qui peuvent être réutilisées et participe à la pollution de l'air. D'autant plus que le code de l'environnement connaît des vides juridiques en matière de recyclage et propose une législation généralisée pour l'ensemble des déchets. Pour pallier ces problèmes, les autorités de la ZIS ont introduit des unités de recyclage afin d'assurer une meilleure gestion. Cependant, cette initiative ne suffit pas à régler le problème de gaspillage puisque les mauvaises pratiques persistent. En tant que ressource à exploiter, les déchets de bois bruts industriels revêtent plusieurs enjeux qui participent à l'atteinte des objectifs de développement durable. La problématique de cette étude repose sur la double interrogation suivante : Comment les déchets de bois sont-ils gérés dans la Zone d'Investissement Spéciale de Nkok ? Quels sont les enjeux du recyclage de ces déchets ?

La présente étude commence par dresser un tableau de la gestion des déchets de bois bruts au sein des unités de transformation du bois de la Zone d'Investissement Spéciale de Nkok. Ensuite, elle met en avant l'importance des pratiques de recyclage dans cet espace.

## 1- Méthodologie

Cette contribution concerne uniquement les entreprises de production du bois situées dans la ZIS de Nkok qui bénéficie d'une situation géographique favorable. Elle est située à l'est de Libreville, soit à 27 kilomètres dans la commune de Ntoum et s'étend sur 1127 hectares. Cette zone est au passage de trois moyens de communication majeurs qui permettent d'une part l'accès aux essences de bois issues des concessions forestières par la route nationale 1 et le chemin de fer et l'écoulement de la production vers l'international par le quai d'embarcation situé dans la zone multimodale de la ZIS et donne accès au port commercial d'Owendo (cf. Carte 1).



**Carte 1 : Localisation de la Zone d'Investissement Spéciale de Nkok.**

Les résultats présentés dans cette étude reposent sur l'exploitation de données primaires recueillies au cours d'un stage effectué à la Direction Générale des Industries du Commerce du Bois et de la Valorisation des Produits Forestiers (DGICBVPF) du Ministère des Eaux et Forêts. Parallèlement, des entretiens ont été menés auprès des responsables administratifs de la ZIS de Nkok, complétés par des observations directes sur le terrain. En outre, un questionnaire a été administré aux unités de transformation du bois. La collecte des données s'est déroulée sur une période de quatre mois, de janvier à avril 2024.

Les données recueillies à la DGICBVPF concernent essentiellement les rapports d'activités sur la consommation de grumes entrées en usines et la production de bois transformés dans les unités de transformation du pays, durant la période 2019-2022. Malheureusement, il y a une absence de certaines données pour l'année 2019 notamment, ce qui empêche d'établir des liens chronologiques à partir de cette année, sur les activités de production du bois dans les industries de transformation.

Les entretiens avec le corps administratif de la ZIS de Nkok ont consisté d'une part à mieux comprendre le fonctionnement de l'espace étudié en matière de gestion des déchets de bois et d'avoir une idée des mesures prises en interne pour accompagner les unités de recyclage. D'autre part, les entretiens avec les unités de recyclage ont permis d'avoir une visibilité sur les types de déchets collectés, les produits qui en ressortent après valorisation et de s'enquérir des difficultés rencontrées.

En plus des entretiens, le questionnaire produit a été soumis aux unités de transformation du bois (sciage et déroulage-placage uniquement). En tant que productrices des déchets de bois bruts, il est important de comprendre leur rôle dans la gestion, mais surtout dans le processus de recyclage de ces déchets au sein de la ZIS de Nkok. Trente unités de transformation ont été enquêtées, un chiffre légèrement inférieur à nos prévisions initiales. Ce nombre résulte des contraintes rencontrées sur le terrain. En effet, nous prévoyions dans le cadre de la présente étude, d'enquêter trente-neuf entreprises sur la base de la liste des unités de transformation exerçant dans les segments du déroulage-placage et du sciage, fournie par l'administration de la ZIS. Toutefois, les investigations menées sur le terrain ont révélé que certaines entreprises répertoriées comme fonctionnelles ne l'étaient plus. Certaines étaient en arrêt temporaire ou définitif de production, tandis que d'autres servaient uniquement de dépôts pour des produits transformés à l'extérieur de la zone. Par ailleurs, il est apparu que plusieurs entités considérées comme distinctes appartenaient en réalité à une même entreprise opérant sous différentes appellations, dans la continuité du processus de transformation du bois.

Concernant les observations directes sur le terrain, elles ont permis de confronter les propos des personnes entretenues à la réalité des pratiques en matière de gestion des déchets de bois

bruts dans les unités de transformation et de recyclage. Ces observations ont permis d'avoir un avis propre de la gestion des déchets de bois dans la ZIS de Nkok.

Comme outils de collecte des informations, le plan de la zone et la liste de toutes les entreprises installées, tous secteurs confondus, ont permis de facilement nous repérer et d'identifier les unités cibles.

## **2- Résultats**

### **2.1- La gestion des déchets de bois bruts dans la Zone d'Investissement Spéciale de Nkok**

#### **2.1.1- les acteurs de la gestion des déchets de bois**

La gestion des déchets de bois bruts dans la ZIS de Nkok implique quatre principaux acteurs. Bien que leurs rôles ne soient pas clairement définis et réglementés, ils contribuent tout de même à l'identification de solutions palliatives pour l'élimination des déchets et la maîtrise des impacts environnementaux négatifs. En nous appuyant sur la loi n°0036/2018 fixant la création de la ZIS, nos entretiens et les observations sur le terrain, nous avons identifié les acteurs suivants : l'Organe d'aménagement et de gestion, l'Autorité administrative, les unités de transformation du bois et les unités de recyclage.

- L'Organe d'aménagement et de gestion : le rôle de cet organe dans la zone est : « [...] *l'aménagement, l'organisation...la gestion et la maintenance des infrastructures et équipements communs des ZIS. Ainsi, il assure la réalisation et l'entretien d'assainissement [...]* » (Loi n°0036/2018, art.12). On peut donc dire que la gestion des déchets de bois bruts relève de la responsabilité de cette entité. Il se doit de mettre à disposition des unités de transformation du bois, un espace aménagé et contrôlé pour l'évacuation de leurs déchets. En plus de cela, il doit fournir aux entreprises, un service de collecte des déchets de bois pour les débarrasser de ces encombrements. Conscient de cette responsabilité, des mesures ont été prises pour pallier ces problèmes. La première initiative a été la recherche puis l'implantation des unités de recyclage des déchets de bois. La seconde est la mise à disposition d'un site de dépôt des déchets (décharge).
- L'Autorité administrative : par le biais de l'administrateur général, intervient à travers des communications incitatives aux unités de transformation. En effet, depuis l'installation des unités de recyclage des déchets de bois, deux notes d'information ont fait l'objet d'une interpellation aux unités de transformation du bois pour assurer l'approvisionnement en déchets de bois bruts aux unités de recyclage. Ces dispositions sont prises dans l'optique d'un meilleur encadrement en interne de la gestion des déchets de bois et du suivi des activités liées aux rebuts.
- Les unités de transformation du bois : interviennent dans la gestion de leurs déchets puisqu'elles sont propriétaires et décident de leur usage. Elles développent donc des moyens de désencombrement ou d'élimination de ces déchets qui bien souvent entravent au cadre environnemental.
- Les unités de recyclage : elles sont en réalité mandatées par les autorités de la ZIS pour assurer la gestion des déchets de bois bruts produits dans les unités de transformation. Dans la pratique, elles récupèrent les déchets auprès de ces unités et les traitent afin de les réintégrer dans les cycles de consommation. Il s'agit de l'unité Huaxing Environnement Gabon SARL, spécialisée dans la production du charbon actif de bois, de Tropical Forest Products qui exerce dans la production de meubles en panneaux de particules et de l'unité Gabon Pellets qui malheureusement fermait son usine au moment de notre enquête. Elle produisait les pellets de bois pour les cheminées. Ces unités de recyclage ont été mises en place pour réduire les coûts additionnels que les entreprises de transformation du bois pourraient encourir pour l'élimination, le transport et le traitement des déchets de bois.

#### **2.1.2-Caractéristiques qualitatives des déchets de bois bruts**

Les déchets de bois bruts se caractérisent par leur aspect physique, la qualité des matériaux, mais surtout la quantité de matière résiduelle produite. Les caractères qualitatifs des déchets de bois rassemblent tous les aspects liés à la configuration physique et leurs composés biochimiques. La qualité du bois peut dépendre de l'état dans lequel il a été conservé. La

figure 1 ci-dessous donne un aperçu des types de déchets de bois bruts identifiés dans les industries de transformation de la ZIS de Nkok.



**Figure 1 : Types de déchets de bois produits.**

Clichés : OBONE MBA Cécilia, mars 2024

Cette figure illustre les types de déchets de bois bruts produits par les unités de sciage et de déroulage présentes dans la ZIS de Nkok. À travers chaque photo, il est possible de distinguer par exemple, la sciure du copeau. Dans le segment du sciage, on identifie les déchets tels que: la sciure, les copeaux, les débités déclassés ou encore les dosses. Le segment du déroulage-placage produit des déchets tels que les extrémités des grumes, les chutes de placage et les rondins. La granulométrie nous permet de distinguer de façon objective les déchets de bois ayant de gros diamètres (extrémités des grumes, rondins et débités déclassés) et les déchets plus fins (sciure, copeaux, chute de placage).

### **2.1.3- Caractéristiques quantitatives des déchets de bois**

En plus des caractères qualitatifs, les déchets de bois bruts industriels de la ZIS de Nkok se distinguent par leur volume. Selon le tableau 1 ci-dessous, la production des déchets de bois bruts connaît une légère évolution entre 2020 et 2022, avec des volumes cumulés assez importants. On peut voir que la production annuelle des déchets pour les deux segments (sciage et déroulage), dépasse les 350.000 m<sup>3</sup>, et la production totale atteinte au cours des trois dernières années est de 1.176.208 m<sup>3</sup> (cf. Tableau 1).

**Tableau 1: Evolution annuelle des volumes de déchets de bois bruts produits**

Année	Sciage	Déroulage	Total (m <sup>3</sup> )
2020	91311	294765	386076
2021	57091	319720	376811
2022	55013	358308	413321
<b>Totaux</b>	<b>203.415</b>	<b>972.793</b>	<b>1.176.208</b>

Source : DGICBVPF, 2020-2022

De manière concrète, on a en 2020 près de 91.311 m<sup>3</sup> de volume de déchets produit par le segment du sciage contre 55.013 m<sup>3</sup> en 2022, soit une production des déchets en moins, estimée à 36.298 m<sup>3</sup>. Or, dans le segment du déroulage, l'année 2020 a produit 294.765 m<sup>3</sup> de déchets contre 358.308 m<sup>3</sup> produits en 2022 ; ce qui représente 63.443 m<sup>3</sup> de matière en plus. Cette situation s'explique par le fait que le segment du déroulage-placage consomme de gros volumes de grumes en usine, contrairement au sciage. Le déroulage-placage est une activité plus dynamique que celle du sciage et cela pourrait justifier l'importance des volumes de déchets produits par rapport au segment du sciage. C'est du moins ce que nous montre le tableau 2 ci-après.

**Tableau 2: Consommation annuelle de grumes par segment d'activité**

Année	Consommation de grumes (m <sup>3</sup> )	
	Sciage	Déroulage
2020	206.204	534.688
2021	151.859	633.754
2022	167.997	668.277
<b>Total</b>	<b>526.060</b>	<b>1.836.719</b>

Source : DGICBVPF, 2020-2022

Il apparaît dans ce tableau que la consommation totale de grumes dans le segment du déroulage est trois fois supérieure à la consommation totale de grumes dans le segment du sciage au cours de la période de 2020-2022. Le segment du déroulage consomme plus 500.000 m<sup>3</sup> de bois par an tandis que celui du sciage ne dépasse pas 200.000 m<sup>3</sup> de grumes. En combinant les volumes de grumes consommés par chaque segment, on estime à 526.060 m<sup>3</sup> la consommation totale de grumes pour le sciage et à 1.836.719 m<sup>3</sup> la consommation totale de grumes pour le déroulage durant cette période. En soustrayant le total de volume de grumes consommé par chaque segment d'activité, il en ressort que le segment du déroulage-placage a consommé 1.310.659 m<sup>3</sup> en plus, durant les années 2020, 2021 et 2022.

## 2.2- Modes de gestion des déchets de bois bruts

### 2.2.1- Le brûlage à l'air libre

Dans la Zone d'Investissement Spéciale de Nkok, le brûlage des déchets de bois à l'air libre est une pratique courante pour répondre au problème d'encombrement dans les unités de transformation. Durant nos observations de terrain, nous avons constaté qu'au sein de chaque unité de transformation, un espace est dédié au brûlage des déchets à ciel ouvert (cf. figure 2). Hormis l'entreprise Africa Elephant, qui procède à l'incinération globale des déchets de bois sans distinction particulière, nous avons observé que certaines entreprises de sciage et de déroulage effectuent un tri préalable selon les types de déchets destinés à la combustion. Ainsi, dans les entreprises de sciage, ce sont principalement les déchets de sciure et les copeaux qui sont brûlés, tandis que dans celles de déroulage, ce sont plutôt les chutes de placage et les extrémités de grumes qui sont incinérées.



**Figure 2: Déchets brûlés à l'air libre.**

Clichés : OBONE MBA Cécilia, mars 2024

### 2.2.2- Le stockage

Il s'agit d'un autre mode de gestion des déchets de bois bruts par les unités de transformation. Pour éviter de brûler leurs déchets, les unités de transformation stockent les déchets de bois dans un espace de l'entreprise. Ce stockage se fait en plein air (cf. figure 3).



**Figure 3: Déchets de bois stockés.**

*Clichés : OBONE MBA Cécilia, mars 2024*

Le stockage en plein air de ces matériaux, bien qu'ils soient potentiellement réutilisables dans de nombreux cas, les rend vulnérables aux aléas climatiques ainsi qu'aux fluctuations de température, ce qui peut altérer leur qualité et limiter leur valorisation ultérieure.

### 2.2.3- La mise en chaudière

Afin de réduire le gaspillage, les usines de transformation du bois réutilisent leurs déchets de bois de différentes manières. Plusieurs d'entre elles incinèrent les résidus de bois dans des chaudières pour produire de l'énergie (cf photo 1).



**Photo 1 : Chaudière mécanique.**

*Cliché : OBONE MBA Cécilia, mars 2024*

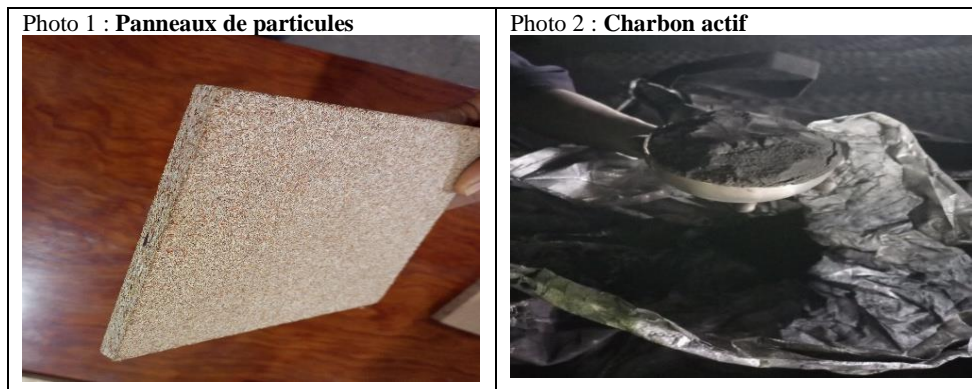
Concrètement, les matières résiduelles sont utilisées en complément du courant électrique et servent à alimenter les chaudières en énergie. Les déchets favorables à l'incinération sont généralement ceux ayant de gros diamètres tels que : les extrémités des grumes, les rondins et les débités déclassés. Ils sont fendus ou découpés en petits morceaux puis envoyés dans les chaudières.

A côté de ces pratiques de gestion des déchets de bois, on identifie également : la vente des rebuts, le don aux unités de recyclage et la mise en décharge. Mais de toutes, le brûlage en plein air est la méthode d'élimination la plus répandue. Toutefois, il est important de préciser que pour beaucoup d'entreprises, les déchets brûlés sont ceux dont elles ne se servent pas ou qui n'ont pas été récupérés par les unités de recyclage.

### 2.3- Les enjeux du recyclage des déchets de bois bruts dans la zone d'investissement spéciale de Nkok

#### 2.3.1- Enjeux économiques et environnementaux du recyclage des déchets de bois bruts

Sur le plan économique, le recyclage des déchets de bois constitue une source de revenus supplémentaires pour la ZIS et contribue à la création de valeur ajoutée au sein de l'économie locale. Le charbon actif et les meubles en panneaux de particules sont les principaux produits issus du recyclage dans la ZIS de Nkok (cf. figure 4).



**Figure 4 : Produits du recyclage des déchets de bois.**

Clichés : OBONE MBA Cécilia, mars 2024

Le charbon actif est une forme poreuse de carbone qui peut être fabriquée à partir d'une variété de matières solides ayant une grande proportion de carbone (la noix de coco, le bois, ou encore les os d'animaux). Grâce à l'effet d'adsorption, le charbon actif permet la purification des eaux potables (robinet) et usées, la purification de l'air ou des gaz. C'est aussi un excellent digestif et un produit cosmétique prisé. Pour ce faire, les déchets de bois vont passer par différentes étapes de combustion et de broyage avant l'obtention du produit final.

La production de meubles en panneaux de particules consiste à broyer les déchets de bois pour obtenir de fines particules. Elle est appliquée pour la confection des produits granulés, qui à la fin, seront compactés. Les panneaux de particules aussi appelés panneaux agglomérés, sont un assemblage de particules de bois issus des processus de broyage du bois. Ils servent à la confection de meubles (bureau, tables, living etc.). L'entreprise de production utilise comme matière première : les débités déclassés, les copeaux, la sciure, les rondins ainsi que les extrémités de grumes issues du déroulage.

Sur le plan environnemental, le recyclage de ces déchets de bois permet de limiter le gaspillage des matières et contribue à la réduction significative des volumes de déchets majoritairement brûlés dans les unités de production. La création des entreprises de recyclage dans la ZIS de Nkok traduit la volonté de maximiser l'utilisation du bois et de créer de la richesse. Le tableau 3 ci-après illustre le volume de bois issu de la production du recyclage des déchets de bois et témoigne de la proportion de gaspillage évitée.

**Tableau 3: Volume de bois recyclé**

Unités de valorisation	Année	Volumes de déchets valorisés
Huaxing Environnement Gabon	2021	692 m <sup>3</sup>
	2022	-
	2023	1930,24 m <sup>3</sup>
Tropical Forest Product	2023	8536,693 m <sup>3</sup>

Source : Données de terrain, mars 2024

À la lecture de ce tableau, il apparaît que l'unité de charbon actif *Huaxing Environnement Gabon*, connaît une évolution de sa production. En 2021, le volume de déchets valorisés est estimé à 692 m<sup>3</sup> et en 2023, la production est de 1930,24 m<sup>3</sup> de charbon actif produit. Il faut rappeler que cette unité de valorisation est plus ancienne dans la zone par rapport à l'unité de fabrication de panneaux de particules qui n'est opérationnelle que depuis février 2023. C'est

cette raison qui explique l'absence de données antérieures la concernant. La production de cette unité en 2023 est estimée à 8536, 693 m<sup>3</sup> soit 161.743 panneaux de particules, toutes épaisseurs confondues. Pour établir un lien entre consommation et production, nous avons réalisé un tableau qui présente les moyennes mensuelles et le total annuel de la production de l'unité de panneaux de particules (cf. Tableau 4).

**Tableau 4: Production de panneaux de particules en 2023**

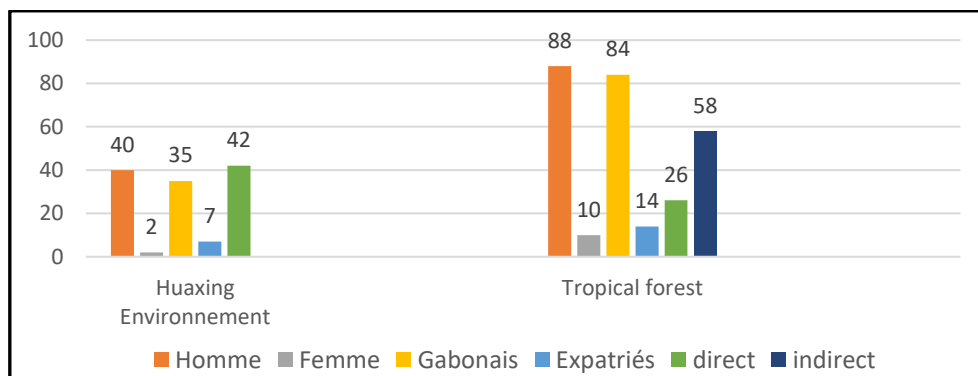
	Réception des déchets de bois (en tonne)	Consommation (en tonne)	Nombre de panneaux	Production (en m <sup>3</sup> )
<b>Moyenne Mensuelle</b>	761, 775	560,215	13.479	<b>711,39</b>
<b>Total annuel</b>	9141,3	6722,58	161.743	<b>8536,693</b>

Source : Données de terrain, mars 2024

La proportion de gaspillage évitée réside dans les quantités de déchets collectées par l'unité de recyclage, soit une moyenne mensuelle de 761,775 tonnes de déchets collectés et un total annuel de 9141,3 tonnes. Ces déchets collectés ont permis de produire en moyenne 711,39 m<sup>3</sup> de panneaux de particules soit 13.479 panneaux par mois. Ces données bien que non exhaustives, montrent bien que le recyclage des déchets de bois bruts dans la ZIS de Nkok contribue à la production de bois transformés.

### 2.3.3- Enjeux sociaux du recyclage des déchets de bois bruts

La collecte des déchets de bois bruts, le traitement et enfin la fabrication des nouveaux produits permettent la mise en place d'une chaîne d'acteurs qualifiés ou non. Les processus de recyclage de ces déchets ont permis de créer de l'emploi pour la population locale et ainsi améliorer leurs conditions de vie. Sur la figure 5, on peut voir la composition des employés dans chaque unité de recyclage.



**Figure 5 : Structure des employés des unités de recyclage.**

Source : Données de terrain, mars 2024

Il en ressort que pour chacune des entreprises, les hommes sont plus nombreux par rapport aux femmes et les nationaux également. Par contre l'unité de recyclage de charbon actif Huaxing environnement ne compte pas à son actif des employés indirects. Pour ce qui est des conditions salariales, les traitements varient d'une entreprise à une autre. En effet, dans l'unité de charbon actif, les ouvriers sont payés à la journée et à la tâche réalisée dans l'entreprise. La rémunération journalière étant fixée à 7000 F CFA, ils travaillent 5 à 6 jours sur 7. Pour un ouvrier régulier, travaillant 22 jours sur 30 (non compris le samedi), son salaire mensuel est de 154.000 F CFA soit 4000 F CFA au-dessus du Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti (SMIG). S'il travaille le samedi, on estime le salaire mensuel à 182.000 F CFA.

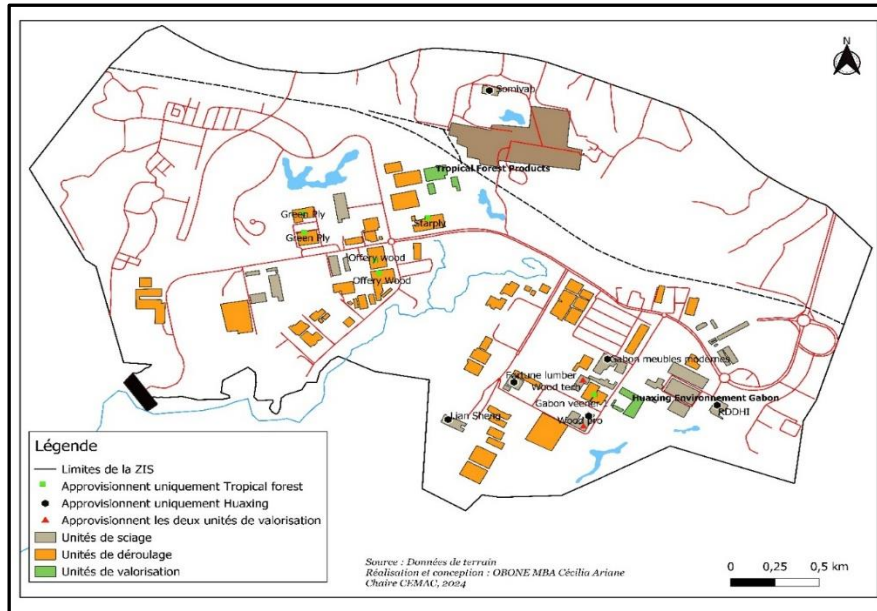
## 2.4- Quelques difficultés liées aux activités de recyclage des déchets de bois bruts

### 2.4.1- Difficultés d'approvisionnement quantitatif

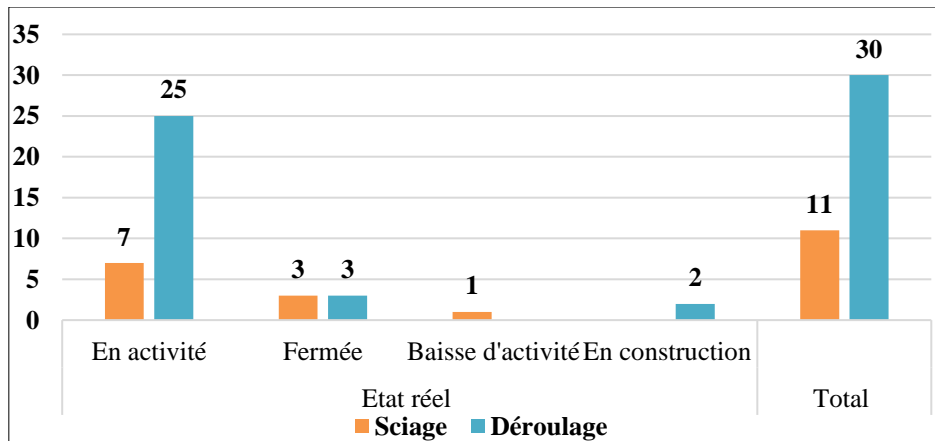
Une des préoccupations évoquées par les deux unités de recyclage des déchets de bois est l'approvisionnement quantitatif en matières premières. En effet, étant dans le processus industriel, l'activité de recyclage ne doit pas à priori, connaître d'interruption. Or, l'approvisionnement en quantité de déchets est une limite au processus pour diverses raisons. D'abord, le nombre d'unités de production de bois et donc de production des déchets qui

alimente les unités de recyclage est relativement faible ; ensuite se pose le problème de fréquence des approvisionnements et enfin celui des volumes de déchets collectés. Parmi les 41 unités identifiées dans les segments de sciage et de déroulage-placage, seulement 12 fournissent régulièrement des matières aux unités de recyclage. Cela indique que les 29 unités restantes ne contribuent pas effectivement au processus d'économie circulaire (cf carte 2).

**Carte 2: Unités d'approvisionnement en déchets de bois**



Cette carte renseigne sur les unités de transformation du bois qui approvisionnent les unités de recyclage en déchets de bois. On peut lire que les unités de sciage sont celles qui fournissent le plus de déchets aux unités de recyclage, bien qu'elles soient en nombre moins important que les autres. Ces unités de transformation utilisent également l'Okoumé comme essence de production ce qui n'avantage pas toujours l'unité de production charbon actif. Les unités de sciage étant sollicitées par les deux unités de recyclage, un problème d'approvisionnement quantitatif se pose avec acuité, d'autant plus que ces unités sont peu nombreuses et que certaines ne fonctionnent pas de manière optimale (cf. Figure 6).



**Figure 6 : État réel des Unités de transformation du bois**

Source : Données de terrain, mars 2024

De cette figure, on évalue le nombre d'unités de sciage à 11. De ces 11, on constate que seules 7 sont en activité régulière ; 3 en fermeture temporaire et une 1 en baisse d'activité. Cette situation contribue à réduire le nombre d'unités d'approvisionnement pour les unités de valorisation. En ce qui concerne l'activité de déroulage, on constate que le nombre d'unités présentes dans la ZIS a légèrement baissé. Sur un total de 30 unités, on compte 25 qui sont

en activité, 3 qui sont en fermeture temporaire et 2 en construction. Il est à noter que certaines scieries se sont transformées en entrepôts de stockage et ne procèdent plus ou procèdent peu à la transformation du bois sur site. Celle-ci est réalisée hors de la ZIS de Nkok. Par ailleurs, les unités de déroulage, bien que répertoriées comme des entités séparées, appartiennent en fait à une seule et même société et fonctionnent sous des noms différents. Cela a conduit à une diminution du nombre d'unités de déroulage-placage enquêtées dans le cadre du présent article, en comparaison avec les données du rapport de la DGICBVPF en 2022 et de la liste des entreprises fournie par l'autorité administrative de ladite zone. L'approvisionnement étant tributaire de la production de chaque unité de transformation du bois (UTB), il en résulte que toutes les unités ne fournissent pas leurs résidus avec la même régularité et quantité, entraînant ainsi des problèmes constants dans les approvisionnements. C'est du moins ce qu'on peut voir sur la figure 7 ci-dessous.

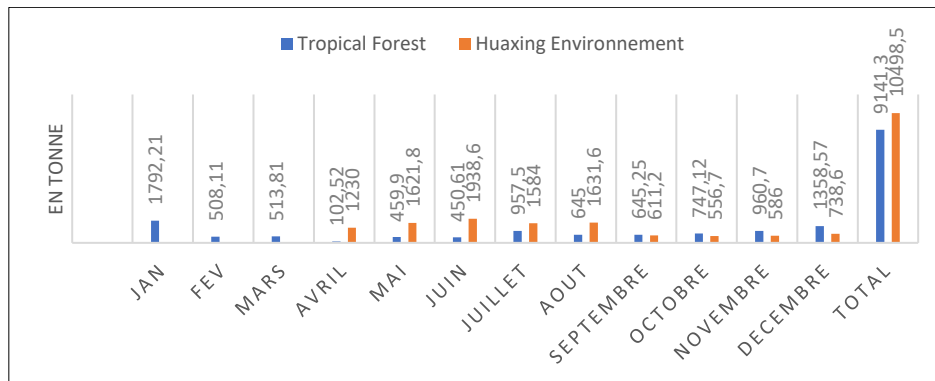


Figure 7: Quantité de déchets collectés en 2023

Source : Données de terrain, mars 2024

#### 2.4.2- Difficultés d'approvisionnement qualitatif

Le problème d'approvisionnement qualitatif concerne les types d'essences dont les unités de recyclage ont besoin pour réaliser leur production. De manière concrète, il s'agit spécifiquement de l'unité de production de charbon actif qui rencontre des difficultés dans l'approvisionnement qualitatif de sa matière première. En effet, l'un des principaux critères pour la production de charbon de bois est la dureté. Plus le bois est dur, plus la combustion est lente, il a du mal à s'effriter et ceci permet un bon rendement. De ce fait, pour produire du charbon actif, la qualité de l'essence est primordiale pour garantir la qualité du produit et assurer sa rentabilité. Au Gabon, on distingue parmi les essences de bois : l'Okoumé et les bois divers. Cette distinction se fait sur la base des propriétés des bois et des usages auxquels ils sont favorables. Dans la ZIS de Nkok, l'Okoumé est très présent, autant dans les unités de déroulage que les scieries. Cela signifie que la majeure partie des déchets de bois produits dans les unités de transformation, sont des déchets d'Okoumé. La figure 8 ci-après donne une idée du pourcentage d'utilisation de ces essences de bois par les unités de transformation du Bois

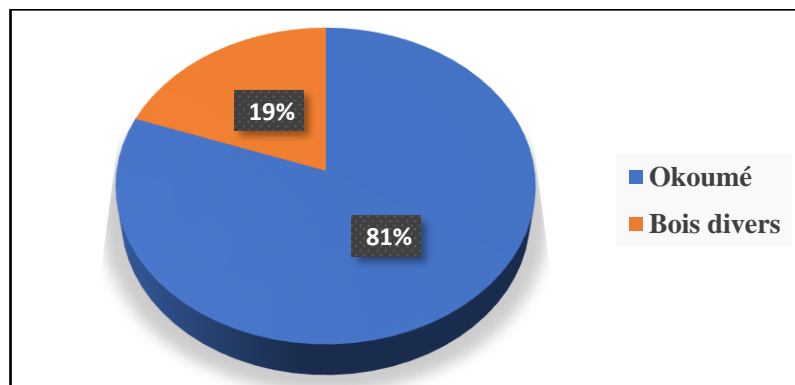


Figure 8 : Utilisation des essences de bois dans la ZIS de Nkok.

Source : Données de terrain, mars 2024

Il apparaît à la lecture de ce diagramme que l'utilisation de l'Okoumé dans la ZIS, dépasse de loin celle des bois divers (81% pour l'Okoumé contre 19% pour les bois divers). Il faut noter que ces pourcentages ont été produits à partir d'une comparaison d'utilisation des essences de bois dans les entreprises. De plus, cette essence de bois n'est pas la plus prisée pour la production de charbon actif. Elle ne réagit pas favorablement à une combustion trop élevée car elle s'effrite facilement. D'ailleurs, lors du chargement des fours pour la première combustion, l'entreprise utilise 80% de bois divers et 20% d'Okoumé. La forte présence de l'Okoumé s'explique par l'importance du segment de déroulage qui utilise exclusivement cette essence de bois. Ce problème d'approvisionnement qualitatif est l'autre raison qui a conduit l'unité de charbon actif à s'orienter vers les usines de sciage TBN et Gahodi situées à l'extérieur de la ZIS.

### 3. Discussion

Le succès des ZES telles que Shenzhen, Zhuhai et Shantou a fait de la Chine un centre mondial de production et a incité à la création d'autres territoires du genre dans différentes régions du monde. En Afrique, on peut citer les ZES de Tanger méd au Maroc, celles du Kenya, du Nigeria et de l'Éthiopie (M. KOUAME, 2024). Au Gabon, la zone d'investissement spéciale de Nkok emboîte le pas et a la particularité d'être la première zone économique consacrée a priori, au développement du secteur industriel du bois. La finalité recherchée est d'amener le rendement matière à un taux de transformation assez élevé. D'ailleurs, entre 2019 et 2022, le rendement matière de la production est passé de 46% à 57%, avec un pic en 2021 de 62% pour tous segments confondus (M. MOUISSI, 2022, p.42). Il faut noter qu'à partir de l'année 2021, la production de charbon actif à partir des déchets a déjà débuté. Cette zone de forte production met un accent particulier sur la protection de son cadre environnemental à travers la mise en valeur des déchets produits lors des processus de transformation. Les résultats obtenus dans ce travail montrent que la proportion de gaspillage n'est pas moindre, on compte plus de 300.000 m<sup>3</sup> de déchets de bois produits chaque année. Ce volume assez important, peut s'expliquer par la qualité des outils utilisés pour transformer le bois. En effet, certaines machines de déroulage notamment sont limitées dans leur action sur la grume et ne peuvent dérouler jusqu'à un certain niveau. Le déroulage d'une grume se fait en fonction des dimensions recherchées par l'entreprise, de ce fait, les extrémités découpées sont considérées comme des déchets puisque n'entrant pas dans le processus de transformation. Toutes ces situations favorisent l'augmentation du volume des déchets de bois produits.

La présence d'unités de recyclage a un effet positif sur le cadre environnemental. Une bonne partie des déchets produits (dosses, débités déclassés, extrémités des grumes etc.) connaît une fin de vie réutilisable. Les unités de recyclage désengorgent les unités de transformation et améliorent le rendement matière de la production de bois transformés. Nous convenons avec J. Mabika que le recyclage des déchets de bois contribue à la création d'activités économiques, à l'amélioration des conditions sociales ainsi qu'à la réduction du gaspillage des matières encore valorisables. A travers la production du charbon actif et de panneaux de particules de bois, la ZIS de Nkok peut prétendre à une amélioration de son cadre environnemental puisque ces produits recyclés limitent la proportion de gaspillage et s'inscrivent dans une stratégie d'économie circulaire. L'originalité de ce travail réside dans le choix de la zone d'étude qui rassemble plusieurs unités de transformation du bois ayant pour but de valoriser au maximum la grume. Cependant, il semble que l'objectif ne soit pas encore atteint puisque le rendement matière reste faible. Le recyclage des déchets de bois est donc le moyen d'améliorer ce rendement. La production de panneaux de particules estimée à 8536, 693 m<sup>3</sup> soit 161.743 panneaux produits durant l'année 2023. S'agissant du charbon actif, on note une production de 692 m<sup>3</sup> en 2021 et, un volume de production est estimé à 1930,24 m<sup>3</sup> en 2023. Ces valeurs sont non négligeables et doivent être encourager et améliorer.

Les volumes de bois recyclés sont essentiellement destinés au marché international. Concernant le charbon actif par exemple, la production est majoritairement destinée au marché chinois bien que l'entreprise écoule également une partie de sa production en Europe, précisément en France. L'unité de production de panneaux de particules n'a pas encore entamé de ventes à l'extérieur. Elle est actuellement en phase de prospection commerciale et à la recherche de potentiels acheteurs. La plupart des ventes réalisées se font au niveau local

avec de petites quantités puisque l'entreprise a le droit d'écouler 25% de sa marchandise sur le territoire national (Loi n°0036/2018 du 08 février 2019). Cependant, la production de ces matières fait face à des défis d'approvisionnement sur les plans quantitatif et qualitatif.

Sur le plan quantitatif, les unités de transformation du bois qui approvisionnent les unités de recyclage sont peu nombreuses et la fréquence des approvisionnements n'est pas régulière au cours de l'année. Cette situation trouve son explication dans le fait que d'une part, les unités qui produisent les déchets de bois connaissent elles-mêmes des difficultés d'accès à la matière première qu'est la grume. En effet, les défauts logistiques (pannes sur la voie ferroviaire, mauvais état du tronçon routier), ralentissent l'acheminement des grumes vers le parc à bois, ce qui a des conséquences successives sur l'approvisionnement en déchets de bois par les unités de recyclage. D'autre part, la gratuité d'accès à ces déchets fait que certaines entreprises préfèrent brûler ou réutiliser elles-mêmes leurs déchets plutôt que les donner aux unités de recyclage. Sur le plan qualitatif, l'utilisation intensive de l'Okoumé comme essence de production réduit l'approvisionnement en matière première pour l'unité de charbon actif. Selon K.D. NGANGORI (2018, p.22), les principaux critères de préférence pour la production du charbon de bois sont la dureté, la combustibilité et la disponibilité du bois. Les bois divers apparaissent donc comme mieux adaptés à ce procédé de production, mais leur disponibilité dans la zone reste limitée. Les unités de déroulage, qui sont plus nombreuses, exploitent principalement l'Okoumé, tandis que les unités de sciage utilisent en partie des bois divers, recourant toutefois occasionnellement à l'Okoumé. Ces bois divers rassemblent les bois dont les caractéristiques physiologiques sont plus ou moins rugueuses. Au Gabon, ils sont dispersés à travers un peuplement forestier hétérogène ; leur densité à l'hectare est de 5 à 8 pieds contrairement à l'Okoumé dont la densité est de 10 à 30 pieds l'hectare (G. MISSANG MI-NDONG, 2006, p.67). Leur production est complémentaire car ils sont exclusivement destinés à un marché de niche. En termes de répartition géographique, l'Okoumé représente les trois quarts des essences du pays (J.D. MALOBA MAKANGA, 2011, p.44). Aussi, l'étude d'impact économique portant sur l'industrie du bois au Gabon montre que cette essence reste à ce jour l'essence de bois la plus exploitée. Même si on note une diminution relative du taux d'exploitation durant les six dernières années, passant de 63% en 2017 à 57% en 2022 (M. MOUSSI, 2023, p. 34).

L'absence de données plus antérieures sur la production de bois dans la ZIS de Nkok est un frein pour cette étude. Elle aurait permis de mieux évaluer les tendances de consommation de grumes et production de bois transformés sur une période plus longue. De même, il serait intéressant à l'avenir de connaître les détails sur les volumes et les essences pour chaque type de déchets bois produit. Cela permet de mieux orienter les décisions en matière de recyclage dans la ZIS de Nkok et au-delà.

## Conclusion

Les volumes des déchets de bois bruts produits dans les industries de transformation de la ZIS de Nkok sont assez importants et présentent de nombreux enjeux qu'il est nécessaire de prendre en compte. La production de ces déchets s'aligne avec les volumes de grumes consommés et produits en usines. Les déchets de bois bruts identifiés dans ladite zone sont : les écorces, les chutes de placage, la sciure, les copeaux, les rondins, les dosses et les débités déclassés. Les déchets valorisés pour le recyclage sont dans l'ensemble : la sciure, les copeaux, les rondins, et les débités déclassés. Quantitativement, le segment du déroulage génère la majorité des déchets en raison de l'importance de ses unités de transformation par rapport au segment du sciage et de sa consommation de grumes qui est supérieure. Entre 2020 et 2022, le segment du déroulage a consommé environ 1 836 719 m<sup>3</sup> de grumes contre 526.060 m<sup>3</sup> de grumes pour le sciage. La gestion des déchets de bois bruts est assurée par différents acteurs dont l'organe d'aménagement et l'autorité administrative qui ont un rôle décisionnel. Ils orientent les actions auprès des unités de transformations du bois à travers des mesures incitatives et facilitent l'accès aux déchets de bois pour les unités de recyclages. Les unités transformations qui sont à la source de la production des déchets de bois, développent des mécanismes d'élimination de leurs déchets (brûlage, réutilisation dans les chaudières). Quant aux unités de recyclage, elles participent à la gestion des déchets de bois en désengageant les unités de transformation et en donnant une nouvelle forme de vie à ces déchets. Les activités de recyclage dans la ZIS de Nkok produisent des effets positifs sur le plan économique, environnemental et social. Les volumes produits grâce au recyclage sont

significatifs et pourraient augmenter avec un meilleur suivi des activités et une bonne coopération des unités de transformation. A travers ces activités de recyclage, ce sont des quantités importantes de déchets destinées à être brûlées qui sont valorisées, des activités économiques créées ainsi que des emplois. Toutefois, les opérations réalisées par ces unités de recyclage ne peuvent être assimilées à la gestion des déchets de bois bruts. Les processus de collecte sont guidés par les besoins de chacun et ne permettent pas de totalement désengorger les unités de transformation. Nous pouvons qualifier ces opérations de collecte comme étant ponctuelles et intéressées. Tout ceci amène à s'interroger sur la nécessité d'une unité de gestion des déchets de bois au sein de la ZIS de Nkok qui établirait un lien entre les unités de transformation des déchets de bois et les unités de valorisation.

### Références Bibliographiques

- ADA NZOUGHE Corine, 2021. La gestion des déchets solides à Libreville : état des lieux et perspectives. In : De la ville non pensée à la ville pansée. Réflexions et critiques géographiques sur Libreville, NGUEMA, R.-M & NDONG MBA, J.-C (Dir.), pp.45-65, L'Harmattan, Paris.
- DALIMIER Thibaud, 2022, *Valorisation du bois A et B en bois lamellé-collé et lamellé croisé*, Mémoire de Master, Université de Liège, 65p.
- KOMBILA MOULOUNGUI Aubin Gildas, 2019. *La filière bois au Gabon : Exporter avec de la valeur ajoutée*. Paris : L'Harmattan, 407 pages.
- KOUAME Modeste, (29/04/2024) Zones économiques spéciales en Afrique : 9 pays montrent la voie, leurs forces et faiblesses. Consulté le 30/10/2025. En ligne [www.afrique.le360.ma](http://www.afrique.le360.ma)
- LESCUYER Guillaume., CERUTTI, Paolo Omar., MANGUIENGA Saturnin Ndotit, BI NDONG Laurentine Bilogo, 2011. Le marché domestique du sciage artisanal à Libreville, Gabon. État des lieux, opportunités et défis. Document Occasionnel 63. CIFOR, Bogor, Indonésie.36p.
- Loi n°2001-16 du 31 décembre 2001 portant Code forestier en République gabonaise
- Loi n°2014-007 du 01 aout 2014 portant Code de l'environnement en République Gabonaise
- Loi n°0036/2018 du 08 février 2019 portant réglementation des Zones d'Investissement Spéciales
- MABIKA Jérôme, 2021. De la marge au centre d'une activité en pleine mutation : le recyclage des déchets de bois à Libreville et ses environs. In : De la ville non pensée à la ville pansée. Réflexions et critiques géographiques sur Libreville, NGUEMA, R.-M & NDONG MBA, J.-C (Dir.), pp.68-85, L'Harmattan, Paris.
- MALOBA MAKANGA Jean Damien, 2011. « Mosaïque forêt-savane et exploitation des ressources forestières du Gabon ». *Géo-Eco-Trop*, n°35 pp. 41-50
- MALOBA MAKANGA Jean Damien, 2022). *Degradation of the coastal fringe south of Libreville*. Generis Publishing, 79 pages.
- MINISTERE DES EAUX ET FORETS. Rapports d'activité : Direction Générale des Industries du Commerce du Bois et de la Valorisation des Produits Forestiers, 2019-2022.
- MISSANG MI-NDONG Gislaine, 2006, *La transformation du bois dans les communes de Libreville et Owendo : enjeux et perspectives*, Mémoire de Maitrise, Université Omar Bongo.
- MOMBO Jean-Bernard, 2009. « La ressource forestière au Gabon : une économie de rente en quête d'industrialisation et de gestion durable ». In *enjeux Géopolitique en Afrique Centrale*. Paris, L'Harmattan, pp.125-142
- MOUISSY Mays, 2023. *Impact du secteur bois sur l'économie du Gabon entre 2018 et 2022*. EY& Mays Mouissy consulting, 164 pages.
- NGANGORI Kewem Dystel, 2018, *Étude sur la production et la commercialisation du charbon de bois à Libreville et ses environs*, Mémoire de Master, École Nationale des eaux et forêts 49p.