

BIO4AFRICA

Problématique et enjeux du conditionnement de la biomasse

Matthieu Campargue

RAGT Energie

B4A Final Conference/BLP 2025,
28-30 January, Montpellier

BLP 2025

BIOENERGY FOR LOCAL PRODUCTION
CONFÉRENCE INTERNATIONALE

Du 28 au 30 janvier 2025

www.Bio4Africa.eu



This project has received funding from
the European Union's Horizon 2020 research
and innovation programme under
grant agreement No. 101000762



RAGT SA

Holding animatrice du Groupe

Regroupant l'ensemble des services supports : juridique, comptabilité, finance, ressources humaines, communication et partenariat, expertise immobilière et assurances, système d'informations, actionariat.

RAGT Plateau Central

RAGT Plateau Central développe des activités de vente et de conseils auprès des agriculteurs et du grand public en Occitanie.

Attentive à l'évolution des modèles agricoles et à l'écoute des attentes sociétales, elle se positionne et s'engage auprès des agriculteurs comme force de propositions et d'innovations dans tous les modes de production, en faveur d'une agriculture productive et durable.

RAGT Semences

RAGT Semences crée, produit et commercialise des semences dans les espèces majeures de grandes cultures et d'élevage.

En investissant près de 18% de son chiffre d'affaires dans la recherche et l'innovation variétale, elle se donne des moyens à la hauteur de ses ambitions mondiales.

EUROPEAN LEADER IN CEREALS... present in every plate



8/10

Pasta bag sold in France are produced from RAGT durum wheat



1/2

Beer sold in Europe is based on RAGT Spring barley



1/4

Bread sticks sold in Europe are produced from RAGT wheat

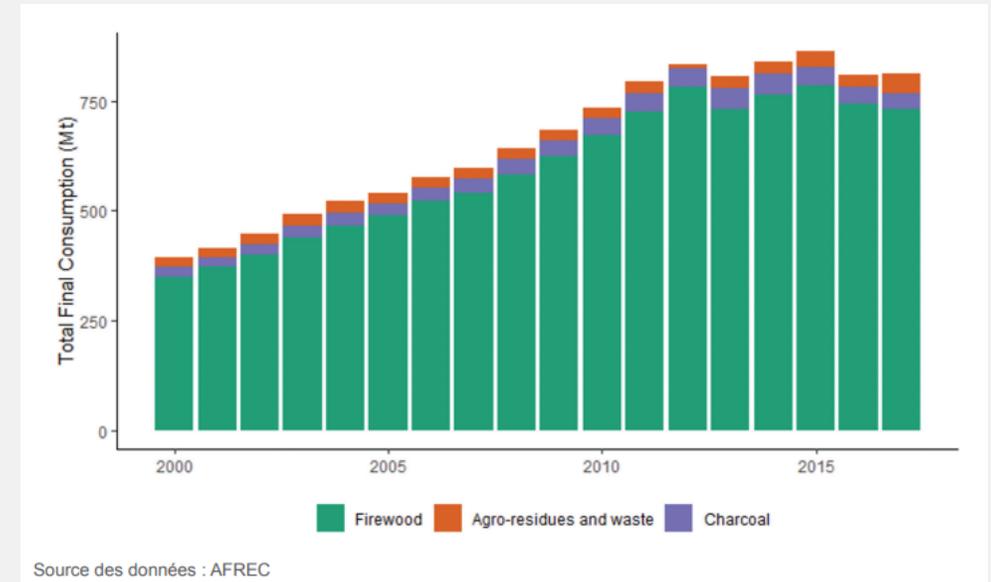
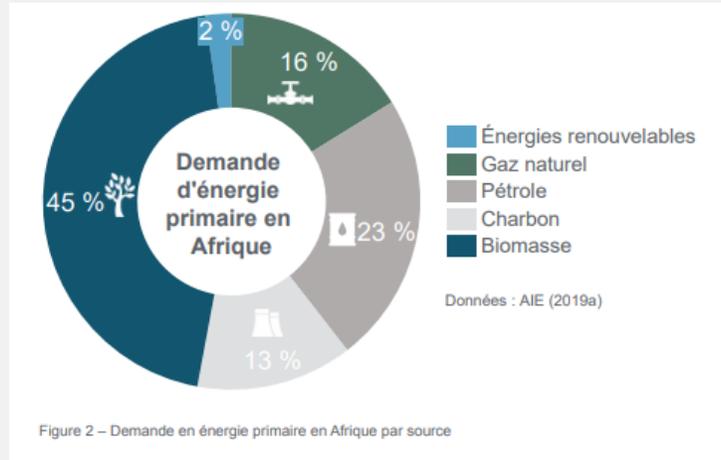
RAGT Energie

RAGT Energie est une société de recherche et de conseil en valorisation énergétique de la biomasse, domaine qui relève de l'économie circulaire, source de valeur pour le monde agricole.

RAGT Energie développe son activité à partir des coproduits du bois, de l'agriculture et de l'industrie. C'est ainsi que l'agropellet Calys, formulé à partir de coproduits végétaux, permet une valorisation territoriale.

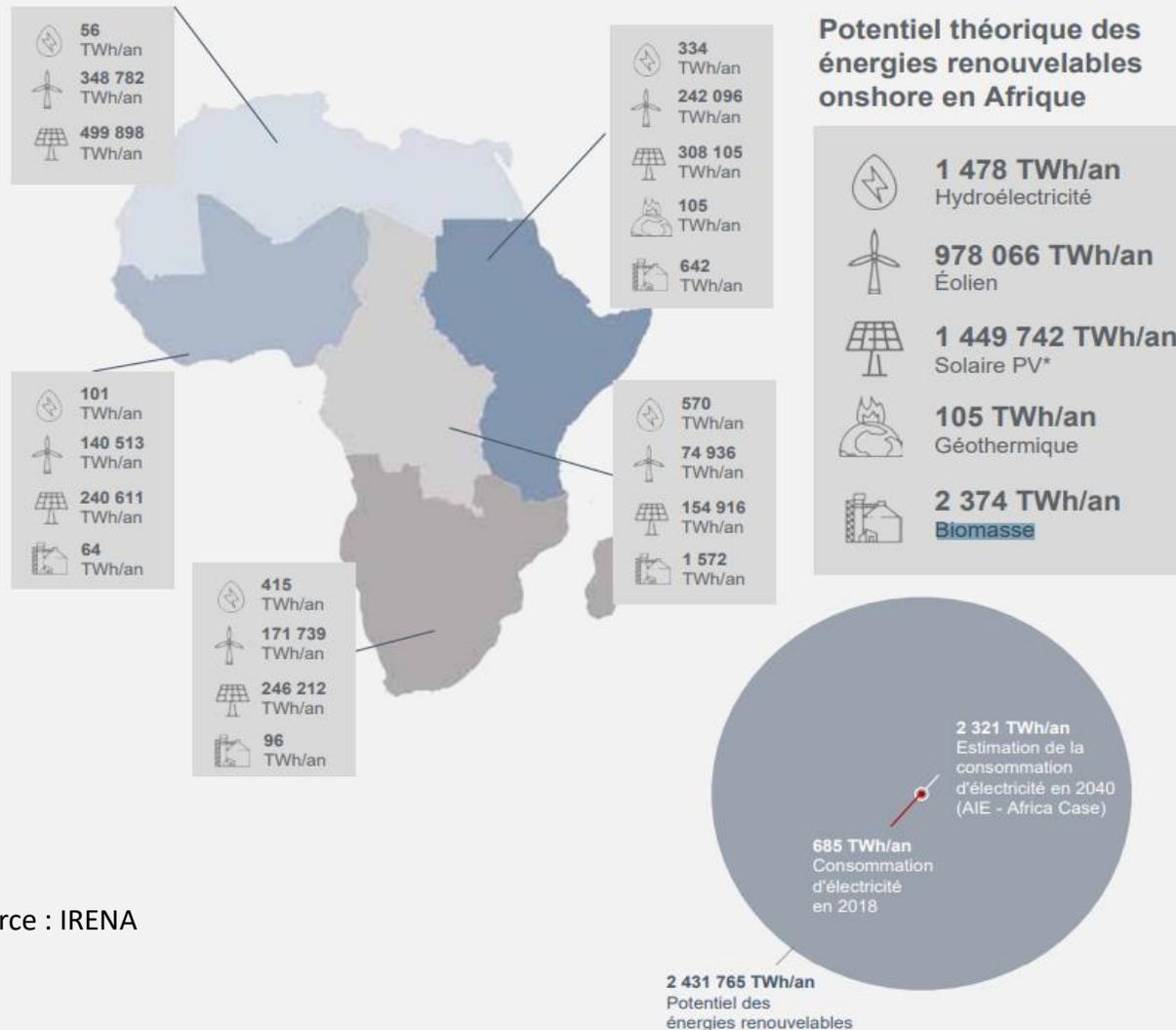


La biomasse, une ressource essentielle pour la production d'énergie en Afrique



- Bioénergie présente en Afrique mais sur un marché résidentiel, majoritairement à partir de bois énergie utilisé pour la cuisine
- Les biomasses agricoles sont sous exploitées malgré un potentiel considérable, notamment dans les agro-industries à cause de difficultés de mobilisation

La biomasse, un levier important pour le développement des ENR en Afrique



- Développement important de la consommation
- Développement de la biomasse sur le marché industriel
- Besoin de mobiliser de la ressource hors bois
- Comment valoriser la ressource agricole et notamment les agro résidus?

Source : IRENA

Les problématiques de la biomasse agricole

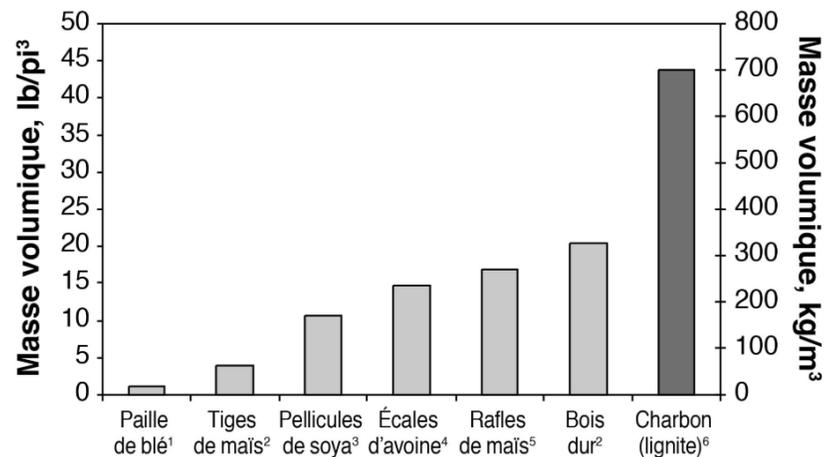


- Saisonnalité importante
- Une matière humide sujette au compostage rapide
- Des difficultés de mobilisation
- Une densité faible
- Des caractéristiques très hétérogènes

La densification permet de maîtriser ces limites dans la valorisation de la biomasse

Une densité faible qui contraint la mobilisation de ces biomasses agricoles

- ▶ Masse volumique hétérogène et jusqu'à 10 fois plus faible que le charbon :
 - ▶ Valorisation limitée dans un périmètre restreint
 - ▶ Besoin de gros volume de stockage



Sources : ¹Reisinger et coll. (2006); ²Preto (2007); ³Blasi et coll. (1998); ⁴Shaw et Tabi (2006); ⁵Murphy (1993); ⁶Scurlock (2008)

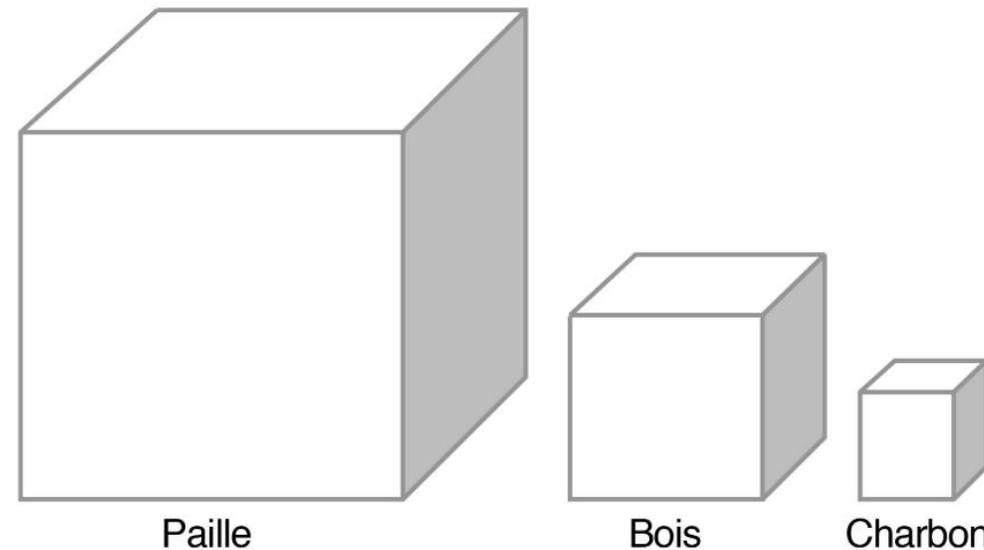


Figure 2. Volumes de matières non transformées ayant une densité d'énergie équivalente^[ii].

Pourquoi densifier les biomasses?

Objectifs :

- Stabiliser la matière
- Homogénéiser
- Assembler en mélangeant des biomasses et en raffinant les matériaux (premix alimentaires, additif de combustion, de liaison...)
- Densifier, concentrer l'énergie
- Faciliter le transport, le stockage et l'utilisation

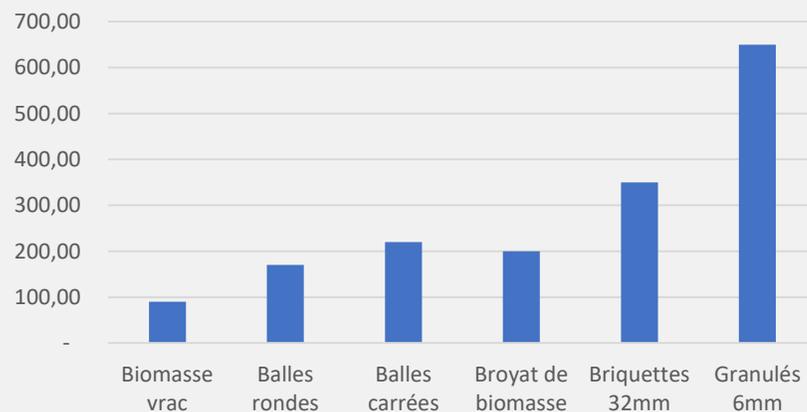
Avantages :

- Densité énergétique accrue : Plus de chaleur par unité de poids ou de volume.
- Réduction des coûts de transport : Matières plus compactes.
- Stockage optimisé : Moins d'espace requis.
- Amélioration de la combustion : Rendement énergétique élevé et faibles émissions de particules.
- Standardisation : Produits homogènes pour systèmes automatisés.

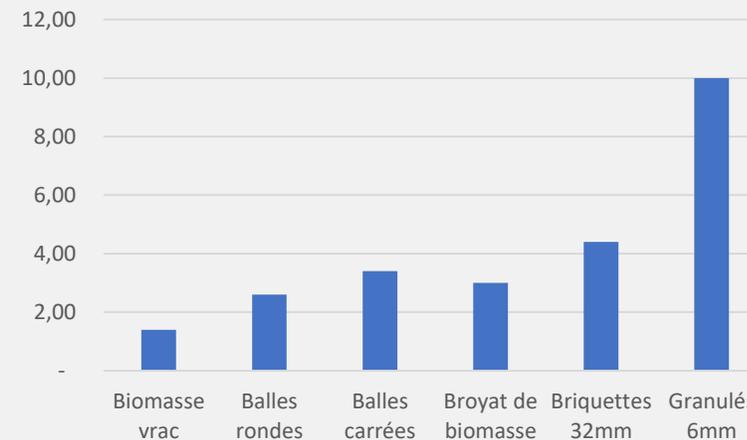
Les principaux produits issus de la densification



Masse volumique (en kg/m³)



Densité d'énergie (en GJ/m³)



Les Étapes du Processus de densification



1. Préparation :

Séchage (<20 % H₂O),
Broyage (0,5-2 mm).

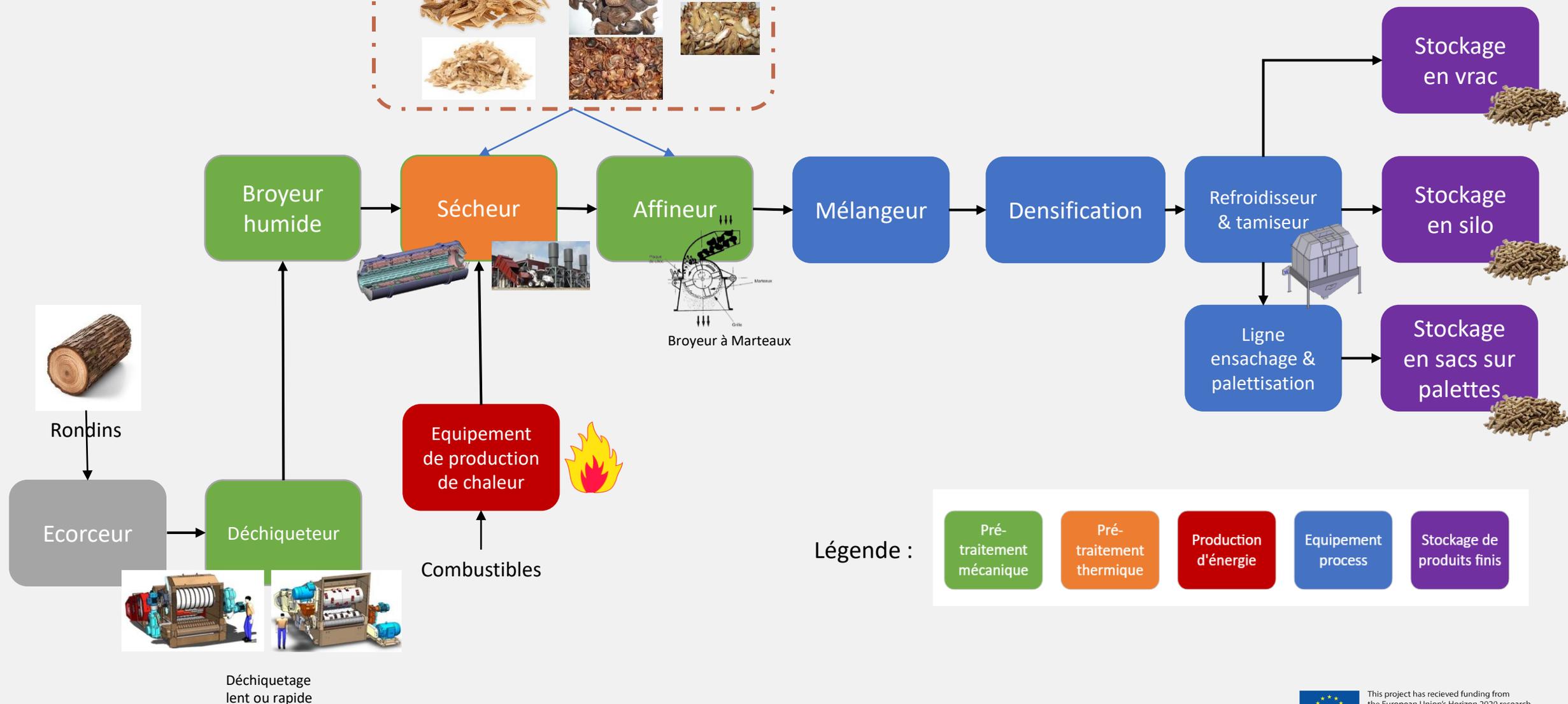


2. Compression :



3. Refroidissement et conditionnement

La densification, au cœur d'une chaîne de procédés

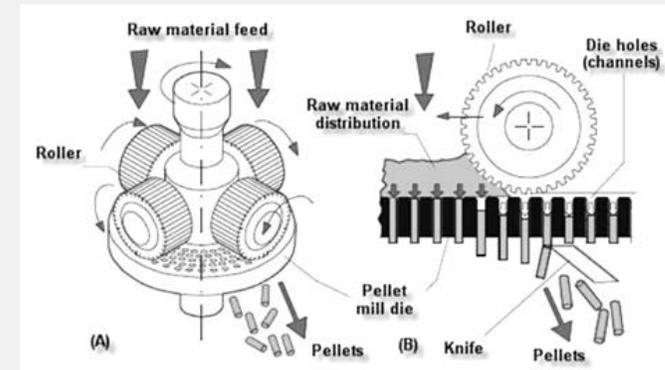
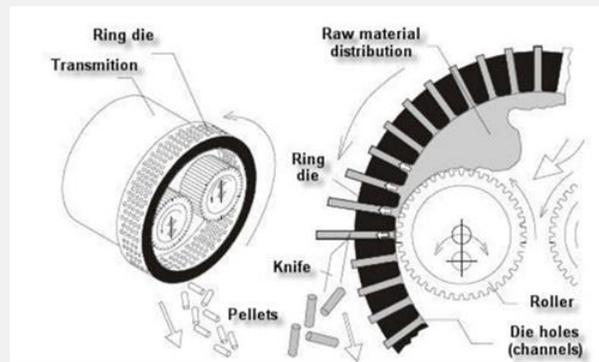


Les principales technologies de densification

- Pelletization / Granulation
- Briquetage
- Extrusion

Pelletization/Granulation

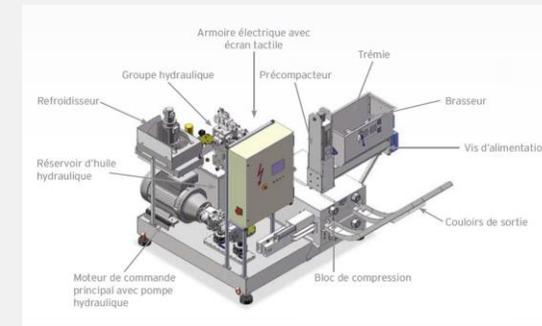
- Objectif : densifier des matières pour obtenir un granulé homogène de diamètres compris entre 2 et 12mm, dense (entre 600 et 700kg/m³) et sec (<10% H₂O)
- Technologies :



- Marchés : alimentation animale, énergie (domestique et industriel), fertilisants, biochar...
- Débit compris entre qq centaines de kilos à 15t/h
- Procédé industriel demandant une puissance électrique élevé et une chaine de procédé autour
- Adapté au marché Africain
- Principaux fabricants : CPM, Promill, Andritz, Kahl mais également de nombreuses marques asiatiques

Briquetage

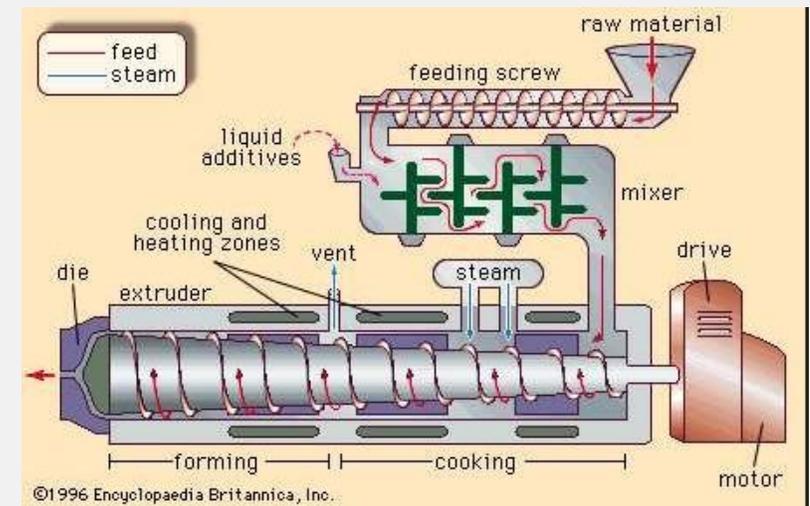
- Objectif : densifier des matières pour obtenir une bûchette, une briquette densifiée
- Technologies : mécanique ou hydraulique



- Marchés : énergie domestique
- Débit compris entre qq dizaines de kilos à 1t/h
- Procédé semi - industriel
- Adapté au marché Africain
- Principaux fabricants : Dipiu, Muetek, Reinbold, Ruf

Extrusion

- ◆ Objectif : Transformer thermiquement et mécaniquement des matières pour former des aliments
- ◆ Technologies :
- ◆ Marchés : Fish feed, pet food...
- ◆ Débit compris entre qq centaines de kilos et des t/h
- ◆ Procédé industriel
- ◆ Adapté au marché Africain mais avec une vigilance sur les utilités à avoir disponible (électrique, chaleur, vapeur...)
- ◆ Principaux fabricants : Buhler, Clextral..



Quelques exemples de densification dans le projet Bio4Africa



Buchettes en Ouganda



Briquettes au Senegal



Pelletization au Ghana et en Cote d'Ivoire

Les enjeux du conditionnement de la biomasse

● Environnementaux :

- **Réduction des émissions de CO₂ fossile et GES** par le remplacement des combustibles fossiles pour le chauffage et la production d'énergie.
- **Valorisation des déchets** : Utiliser des résidus agricoles, forestiers et industriels comme biomasse réduit le gaspillage et favorise l'économie circulaire. Le principal enjeu reste la mobilisation
- **Réduction de la déforestation** : En offrant une alternative aux combustibles ligneux traditionnels, la densification de biomasse peut contribuer à limiter l'abattage des arbres.
- **Stabiliser les coproduits de cultures** pour les stocker et les valoriser en alimentation animale, en amendement, en énergie pour des applications individuelles ou industrielles
- **Produire une énergie locale et décentralisé** pour des applications chaleur ou électrique

● Économiques :

- **Efficacité du transport et du stockage** : La biomasse densifiée est plus compacte, réduisant ainsi les coûts logistiques.
- **Opportunités de marché dans l'énergie (chaleur et électricité)**: Ouverture de nouvelles perspectives pour les agriculteurs, les industriels, et les entreprises énergétiques.
- **Accessibilité énergétique** : Dans les zones rurales ou isolées, elle offre une source d'énergie locale et abordable.

● Énergétiques :

- **Amélioration de la densité énergétique** : La biomasse densifiée a une densité énergétique plus élevée que les matières brutes, ce qui la rend plus efficace pour la combustion.
- **Stockage longue durée** : Les formes densifiées, comme les pellets, sont moins sensibles à l'humidité et à la dégradation.

Problématiques du conditionnement de la biomasse



♦ Mobilisation de la biomasse :

- ♦ Saisonnalité : Mise en place et organisation de logistiques efficace pour éviter une dégradation rapide de la matière suites aux récoltes et procédés industriels
- ♦ Approvisionnement durable en respectant les cascades d'usage et le retour au sol pour les besoins agronomiques

♦ Technologiques et opérationnelles :

- ♦ Prétraitement adapté de la biomasse (séchage, broyage)
- ♦ Nécessité de mettre en place des chaines semi industrielles à industrielles avec un besoin d'énergie électrique qui peut être important (disponibilité en energie)
- ♦ Les équipements de densification sont flexibles mais nécessitent d'être adaptés selon les biomasses (exemple : taux de compression de filière en granulation)
- ♦ Investissement important nécessitant des engagements sur les marchés énergétiques, aliments...

♦ Energétiques : veiller au bilan énergétique de la transformation de biomasse, de la collecte à la consommation finale

Solutions et voies d'amélioration de la densification de biomasse:

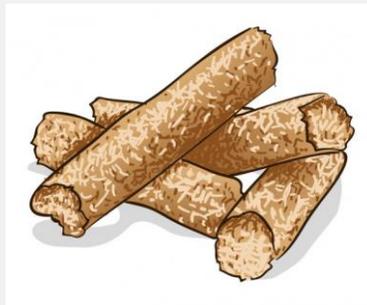


- **Innovation technologique** : Développer des machines adaptées aux besoins locaux en limitant les besoins énergétiques tout en restant accessibles financièrement.
- **Approches circulaires** : mise en place de « filières dédiées » intégrant la mobilisation de la ressource, la logistique, la production de matériaux densifiés et le développement de marché. Dans la filière énergie, un retour au sol des cendres.
- **Politiques incitatives** : Encourager l'utilisation de biomasse densifiée via des subventions, des crédits carbone ou des programmes de sensibilisation.
- **Recherche sur les ressources** : Explorer toutes les sources alternatives de biomasse pour réduire la pression sur les ressources forestières et agricoles.
- **Exploration de nouveaux marchés** : alimentation animale, chaleur, électricité mais aussi la chimie du végétal, le biochar et ses nombreuses applications (sol, métallurgie, béton, filtration...)

Les biomasses agricoles sont l'avenir de la filière énergie dans le monde



- Le potentiel des biomasse agricoles dans le monde est très important et doit devenir le levier pour le développement des bioénergies
- Des premiers exemples de projets structurants comme le projet de la Défense à Paris (RAGT approvisionne 35 000t d'agropellet pour le chauffage du quartier – 4 Millions de m²)
- L'Afrique a un potentiel de développement très important à partir de ces biomasses agricoles
- Les projets Biostar et Bio4Africa apportent une brique essentielle pour aider à ce développement





BIO4AFRICA



www.linkedin-com/company/bio4Africa



www.X.com/bio4Africa



www.facebook.com/bio4africa



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000762

www.BIO4Africa.eu