

ANALYSE

CÔTE D'IVOIRE

Analyse Sectorielle Côte d'Ivoire

Efficacité énergétique dans le secteur agro-industriel

Liste des images	3
Liste des tableaux	3
Unités monétaires	3
Unités de mesures	3
Abréviations	4

Energy solutions – made in Germany La German Energy Solutions Initiative 5

Résumé / Zusammenfassung 6

1. Profil de pays – Côte d'Ivoire 10

2. Environnement d'affaires dans le secteur agro-industriel 13

2.1 Environnement des affaires	16
2.2 Priorité accordée au secteur agro-industriel	16

3. Consommation d'électricité dans 5 agro-industries 17

3.1 Présentation des plus gros consommateurs d'électricité en Côte d'Ivoire	18
3.2 Le Cacao	20
3.3 L'Huile de palme	24
3.4 La noix de cajou	27
3.5 Le sucrier	30
3.6 Les meuneries	31

4. Solutions d'efficacité énergétique dans 5 agro-industries 33

4.1 Les principaux usages énergétiques des filières agro-industrielles	34
4.2 Principaux résultats de la filière huile de palme	36
4.3 Principaux résultats de la filière sucrière	37
4.4 Principaux résultats de la filière anacarde (noix de cajou)	37
4.5 Principaux résultats de la filière cacao	38
4.6 Principaux résultats de la filière des meuneries	39
4.7 Remarques générales	39

5. Potentiels d'engagement, défis et risques 40

5.1 Les défis potentiels	41
5.2 Potentiel d'économie d'énergie	42

Annexes 43

1 Secteur huile de palme - Présentation des villes oléicoles de Côte d'Ivoire	44
2 Évolution de la production d'anacarde en Côte d'Ivoire	45
3 chiffres clés du secteur du cacao	45
Bibliographie	46

Liste des images

IMAGE 1 : Indicateurs clés de croissance de la Côte d'Ivoire	14
IMAGE 2 : Croissance du PIB en 2020 (%)	15
IMAGE 3 : Taux d'inflation (%) juillet 2022	15
IMAGE 4 : Synthèse des 20 plus gros consommateurs d'électricité en CI hors mines	19
IMAGE 5 : Production des cultures de rentes en Côte d'Ivoire	20
IMAGE 6 : Répartition de la consommation par zone (kWh)	21
IMAGE 7 : Répartition des consommations par source d'énergie et par zone	24
IMAGE 8 : Synthèse analyse des usines de l'huile de palme	25
IMAGE 9 : Répartition de la consommation par zone et par usage	26
IMAGE 10 : Répartition de la consommation énergétique par zone dans le secteur de la noix de cajou	27
IMAGE 11 : Répartition de la consommation par usage	28
IMAGE 12 : Données énergétiques des entreprises du secteur de la meunerie	31
IMAGE 13 : Décomposition des systèmes énergétiques et répartition des systèmes significatifs et des autres systèmes éclairage	32

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : Récapitulatif des usages et leur consommation	22
TABLEAU 2 : Production cacaoyère par coopérative agricole	23
TABLEAU 3 : Capacité de production de cajou des agro-industries de Côte d'Ivoire	29
TABLEAU 4 : Les principaux équipements et machines dans le secteur du sucrier	30
TABLEAU 5 : Sources d'énergie par filière	34
TABLEAU 6 : Usage énergétique des filières agro-industrielles considérées	35
TABLEAU 7 : Les principaux fournisseurs intervenant dans les huileries en Côte d'Ivoire	36
TABLEAU 8 : Les principaux fournisseurs d'équipements et de services dans la filière cacao en Côte d'Ivoire	38
TABLEAU 9 : Potentiel d'économie d'énergie des 5 filières agro-industrielles selon le type de mesures	42

Unités monétaires

EUR	Euro
FCFA	Franc de l'Union économique et monétaire ouest-africaine

Le 30.03.2023, le taux de change était

1 EUR = 655,96 FCFA

1 FCFA = 0,001524 EUR

Source: <https://www.exchange-rates.org/de/wechselkursverlauf/eur-xaf-2023-03-03>

Unités de mesures

h	Heure
kg	Kilogramme
km	Kilomètre
kW	Kilowatt
kWh	kilowattheure
kV	Kilovolt
m ²	mètre carré
m ³	mètre cube
V	Volt
VA	Voltampère
Wh	Watt-heure

Abréviations

AFD	Agence Française de Développement
AGEDI	Agence de Gestion et de Développement des Infrastructures Industrielles
AIPH	Association Interprofessionnelle de la filière Palmier à Huile
BAD	Banque Africaine de Développement
BNETD	Bureau National d'Études Techniques et de Développement
CCA	Conseil Coton Anacarde
CEDEAO	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CHPH	Conseil Hévéa Palmier à Huile
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité
CI ENERGIE	Côte d'Ivoire ENERGIE
COFACE	Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur
FODI	Fonds de Développement des Infrastructures Industrielles
GMA	Grand Moulin d'Abidjan
HT	Hors Taxe
IED	Innovation Énergie Développement
PIB	Produit Intérieur Brut
PND	Plan National de Développement
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UEMOA	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine
ZI	Zone Industrielle
ZLECAF	Zone de libre-échange continentale africaine



ENERGY SOLUTIONS – MADE IN GERMANY

La German Energy Solutions Initiative

La German Energy Solutions Initiative coordonnée et financée par le Ministère fédéral allemand de l'économie et de la protection du climat (BMWK), vise à étendre à l'international les technologies et l'expertise allemandes et européennes en matière de solutions énergétiques respectueuses du climat.

Des années de promotion des solutions énergétiques intelligentes et durables en Allemagne ont abouti à une industrie florissante reconnue pour ses technologies d'avant-garde. Des milliers de petites et moyennes entreprises (PME) spécialisées concentrent leur savoir-faire sur le développement de systèmes d'énergie renouvelable, de solutions en faveur de l'efficacité énergétique, de réseaux intelligents et de

technologies de stockage. Des solutions énergétiques de pointe reposent également sur des technologies émergentes telles que le Power-to-Gas, les piles à combustible et l'hydrogène vert. La stratégie de l'initiative s'articule autour d'une collaboration permanente avec la communauté des entreprises allemandes.

LE PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DE PROJETS (PDP)

Mis en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, le Programme de développement de projets (PDP) fait partie intégrante de la German Energy Solutions Initiative. Le PDP associe la coopération au développement et l'engagement du secteur privé avec comme objectif de promouvoir des solutions énergétiques respectueuses du climat et faciliter l'accès au marché des petites entreprises allemandes et européennes dans certains pays émergents et en développement. Cela favorise la croissance économique et la coopération internationale, et contribue à l'atténuation du changement climatique. Le PDP travaille en étroite collaboration avec les chambres allemandes du commerce extérieur (AHK) pour mettre en œuvre des solutions locales adaptées.

L'équipe du PDP contrôle en permanence les secteurs clés du marché dans les pays cibles pour les fournisseurs de solutions énergétiques respectueuses du climat. Sur la base de ces informations, elle réalise des analyses sectorielles pour déterminer les domaines dans lesquels les énergies renouvelables ou les mesures d'efficacité énergétique peuvent être compétitives sans recourir à des subventions supplémentaires.

OPPORTUNITÉS DE PROJETS DANS LES PAYS ÉMERGENTS ET EN DÉVELOPPEMENT

Les marchés des pays en développement et des économies émergentes sont certes prometteurs, mais posent également des défis aux partenaires commerciaux internationaux. L'équipe PDP fournit des conseils gratuits et impartiaux aux entreprises locales, en particulier, et les met en contact avec des partenaires commerciaux allemands ou européens.

L'équipe recueille des données auprès des consommateurs d'énergie et les évalue d'un point de vue technique et économique, ce qui lui permet de développer en collaboration avec les entreprises locales des projets financièrement viables axés sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Elle offre également des opportunités d'affaires avec des petites et moyennes entreprises allemandes ou européennes.

Parallèlement, le projet propose des cours de formation, des analyses et des études sur les risques et le potentiel des énergies renouvelables afin de soutenir le développement du marché. La visite de projets de référence dans les pays favorise également la création de partenariats commerciaux avec le secteur privé.

Outre le commerce et l'industrie, les exploitants de camps de réfugiés constituent un autre groupe cible pour la transition vers les énergies renouvelables, car nombre d'entre eux utilisent encore des générateurs diesel pour fournir de l'énergie ou de l'eau.

Les activités se concentrent actuellement sur 15 pays d'Asie du Sud-Est, d'Asie du Sud, d'Afrique subsaharienne et du Moyen-Orient.

Résumé

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS LE SECTEUR AGRO-INDUSTRIEL

La Côte d'Ivoire est une destination attrayante pour les investissements, car elle présente un faible risque-pays et un climat d'affaires favorable par rapport à d'autres pays d'Afrique. Au cours de la dernière décennie, la croissance économique a dépassé les 5 % par an et le lien de la monnaie avec l'euro maintient généralement l'inflation à un faible niveau. Le secteur agro-industriel est l'un des principaux secteurs de l'économie du pays en raison de sa contribution à la production économique, à l'emploi et aux exportations. Le plan national de développement 2021 l'a identifié comme un secteur prioritaire et le gouvernement a mis en place un ensemble d'incitations fiscales et de garanties pour les investisseurs.

Un arrêté interministériel de 2020 a inscrit l'efficacité énergétique industrielle à l'ordre du jour de nombreuses entreprises ivoiriennes. Les entreprises à forte consommation d'énergie doivent réaliser des audits énergétiques tous les 5 ans et mettre en œuvre rapidement des actions avec un temps de retour sur investissement court. L'arrêté a également fixé les conditions pour exercer l'activité d'auditeur énergétique. Cette politique offre aux investisseurs étrangers une nouvelle opportunité de participer à des investissements en matière d'efficacité énergétique dans le secteur agro-industriel. Cette analyse sectorielle présente en détail les perspectives pour les solutions d'efficacité énergétique dans le secteur agro-industriel, sur la base d'une enquête menée auprès de 23 entreprises des secteurs de l'huile de palme, du sucre, de l'anacarde, du cacao et de la mouture du blé.

Zusammenfassung

ENERGIEEFFIZIENZ IM AGRO-INDUSTRIELLEN SEKTOR

Côte d'Ivoire bleibt aufgrund seines geringen Risikos für Investitionen und eines investitionsfreundlichen Geschäftsklimas im Vergleich zu anderen afrikanischen Ländern eine attraktive Destination. In den letzten zehn Jahren übertraf das jährliche Wirtschaftswachstum 5%. Die Bindung der Währung an den Euro hielt die Inflation in der Regel auf niedrigem Niveau. Der agro-industrielle Sektor ist aufgrund seines Beitrags zur Wirtschaftsproduktion, Beschäftigung und zum Exportgeschäft einer der Schlüsselbranchen der Wirtschaft des Landes. Der nationale Entwicklungsplan 2021 hat diesen Sektor als prioritär identifiziert. Die Regierung hat zudem verschiedene steuerliche Anreize und Garantien für Investoren eingeführt.

Im Jahr 2020 hat eine interministerielle Verordnung die industrielle Energieeffizienz in den Fokus vieler ivorischer Unternehmen gerückt. Unternehmen mit hohem Energieverbrauch müssen alle fünf Jahre Energieaudits durchführen und schnell umsetzbare Maßnahmen mit kurzen Investitionsrenditen implementieren. Die Verordnung definiert zudem die Anforderungen, die erfüllt sein müssen, um die Tätigkeit als Energieauditor auszuüben. Diese Politik eröffnet ausländischen Investoren neue Möglichkeiten, in energieeffiziente Investitionen im agro-industriellen Sektor einzusteigen. Die vorliegende Analyse präsentiert detailliert die Perspektiven für Energieeffizienzlösungen im agro-industriellen Sektor, basierend auf einer Umfrage bei 23 Unternehmen in den Bereichen Palmöl, Zucker, Cashewnüsse, Kakao und Getreidemöhlen.

POTENTIEL D'INVESTISSEMENT DANS LE MARCHÉ ET DANS CINQ SECTEURS PROMETTEURS

Dans le secteur de l'huile de palme, il existe un fort potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique, en particulier dans le développement des infrastructures et la gestion des déchets. Le remplacement des moteurs vieillissants, qui représentent les trois quarts de la consommation d'électricité, ainsi que des chaudières, requiert une attention particulière. L'utilisation des déchets de biomasse comme source d'énergie pourrait également entraîner une réduction considérable de la consommation d'énergie.

L'industrie sucrière en Côte d'Ivoire présente un important potentiel d'économies d'énergie qui peut atteindre environ 20 % de la consommation énergétique. Les consommations d'énergie à fort potentiel sont identiques à celles de l'industrie de l'huile de palme, car beaucoup de leurs moteurs sont anciens. Leur approvisionnement en électricité est généralement assuré par le réseau public. En plus, les entreprises produisent également de la chaleur industrielle ainsi que de l'électricité grâce à la combustion de résidus de canne à sucre dans leurs propres chaudières.

Les économies d'énergie potentielles dans le secteur de l'anacarde peuvent atteindre jusqu'à 25 % de la consommation d'énergie. Les compresseurs et les décortiqueuses sont les plus gros consommateurs d'énergie et les deux représentent près de 90 % de la consommation. L'installation de batteries de compensation, le colmatage des fuites dans le réseau d'air comprimé et le remplacement des compresseurs existants par des compresseurs d'air à puissance variable très performants pourraient constituer des investissements intéressants. L'isolation du réseau de distribution de vapeur serait également bénéfique, car il a été constaté qu'il n'était pas du tout isolé dans les usines visitées.

INVESTITIONSPOTENZIAL AUF DEM MARKT UND IN FÜNF VIELVERSPRECHENDEN SEKTOREN

Im Palmölsektor besteht erhebliches Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz, insbesondere in den Bereichen Infrastrukturentwicklung und Abfallmanagement. Der Ersatz alter Motoren, die drei Viertel des Stromverbrauchs ausmachen, sowie von Kesseln erfordert besondere Aufmerksamkeit. Die Nutzung von Biomasseabfällen als Energiequelle könnte ebenfalls zu erheblichen Energieeinsparungen führen.

Die Zuckerindustrie in Côte d'Ivoire bietet bedeutendes Potenzial zur Energieeinsparung von etwa 20% des Gesamtenergieverbrauchs. Die Energieverbräuche mit hohem Potenzial sind denen der Palmölindustrie ähnlich, da viele ihrer Motoren veraltet sind. Die Stromversorgung erfolgt in der Regel über das öffentliche Netz. Die Unternehmen erzeugen auch industrielle Wärme und Strom durch die Verbrennung von Zuckerrohrresten in eigenen Kesseln.

Potenzielle Energieeinsparungen im Cashew-Sektor könnten bis zu 25% des Gesamtenergieverbrauchs betragen. Kompressoren und Dreschmaschinen sind die größten Energieverbraucher, wobei beide etwa 90% des Verbrauchs ausmachen. Investitionen in Ausgleichsbatterien, Leckage-Abdichtung im Druckluftnetz und den Austausch bestehender Kompressoren durch hochleistungsfähige, variable Luftkompressoren könnten interessant sein. Die Isolierung des Dampfverteilungsnetzes wäre ebenfalls angeraten, da in den besuchten Werken keine Isolierung festgestellt wurde.

Der Kakaosektor in Côte d'Ivoire bietet trotz relativ gutem Zustand der besuchten Fabriken mehrere Möglichkeiten zur Verbesserung der

Le secteur du cacao en Côte d'Ivoire présente plusieurs opportunités d'amélioration de l'efficacité énergétique, même si l'équipement des usines visitées s'est avéré être en relativement bon état. Les usages les plus importants sont les compresseurs d'air et les systèmes de production de froid. Les moteurs sont vieillissants. Les actions possibles comprennent également l'installation de batteries de compensation pour compenser la puissance réactive, ainsi que l'installation de variateurs de vitesse avec des moteurs à haute performance. En outre, l'amélioration du réseau d'air comprimé permettrait de réduire la consommation d'énergie et d'augmenter la productivité dans l'industrie du cacao.

Enfin, le potentiel d'économie d'énergie dans l'industrie de meunerie peut atteindre 20 %. Le moulin lui-même, les ventilateurs d'aspiration (turbine), les sécheurs, les compresseurs d'air et l'éclairage sont les usages les plus énergivores. Le colmatage des fuites dans le réseau d'air comprimé et le remplacement des compresseurs existants par des compresseurs d'air à puissance variable très performants sont une priorité. La présence de nombreux moteurs énergivores et rebobinés indique des opportunités pour l'installation de batteries de compensation et le remplacement par des moteurs à haute performance. Enfin, le remplacement des appareils d'éclairage inefficaces par des diodes électroluminescentes (LED) pourrait contribuer à réduire les coûts énergétiques.

OPPORTUNITÉS COMMERCIALES POUR LES PME ALLEMANDES ET EUROPÉENNES

Des nombreuses entreprises locales et consommateurs d'énergie en Côte d'Ivoire sont intéressés par un partenariat avec des entreprises allemandes et européennes spécialisées dans les solutions énergétiques afin de profiter des incitations existantes et d'assumer leurs responsabilités dans le cadre de l'arrêté interministériel.

Energieeffizienz. Die wichtigsten Verbraucher sind Luftkompressoren und Kühlsysteme. Die Motoren sind veraltet. Mögliche Maßnahmen umfassen die Installation von Ausgleichsbatterien zur Kompensation der Blindleistung sowie die Installation von Drehzahlreglern mit hochleistungsfähigen Motoren. Eine Verbesserung des Druckluftnetzes könnte den Energieverbrauch reduzieren und die Produktivität in der Kakaobranche steigern.

Das Potenzial zur Energieeinsparung in der Mühlenindustrie kann bis zu 20% betragen. Mühlen selbst, Ansaugventilatoren (Turbinen), Trockner, Luftkompressoren und Beleuchtung sind die energieintensivsten Bereiche. Prioritäten sind das Abdichten von Lecks im Druckluftnetz und der Ersatz bestehender Kompressoren durch hochleistungsfähige, variable Luftkompressoren. Die Anwesenheit vieler energieintensiver und umwickelter Motoren weist auf Möglichkeiten zur Installation von Ausgleichsbatterien und zum Ersatz durch hochleistungsfähige Motoren hin. Der Ersatz ineffizienter Beleuchtungseinrichtungen durch Leuchtdioden (LEDs) könnte ebenfalls dazu beitragen, die Energiekosten zu senken.

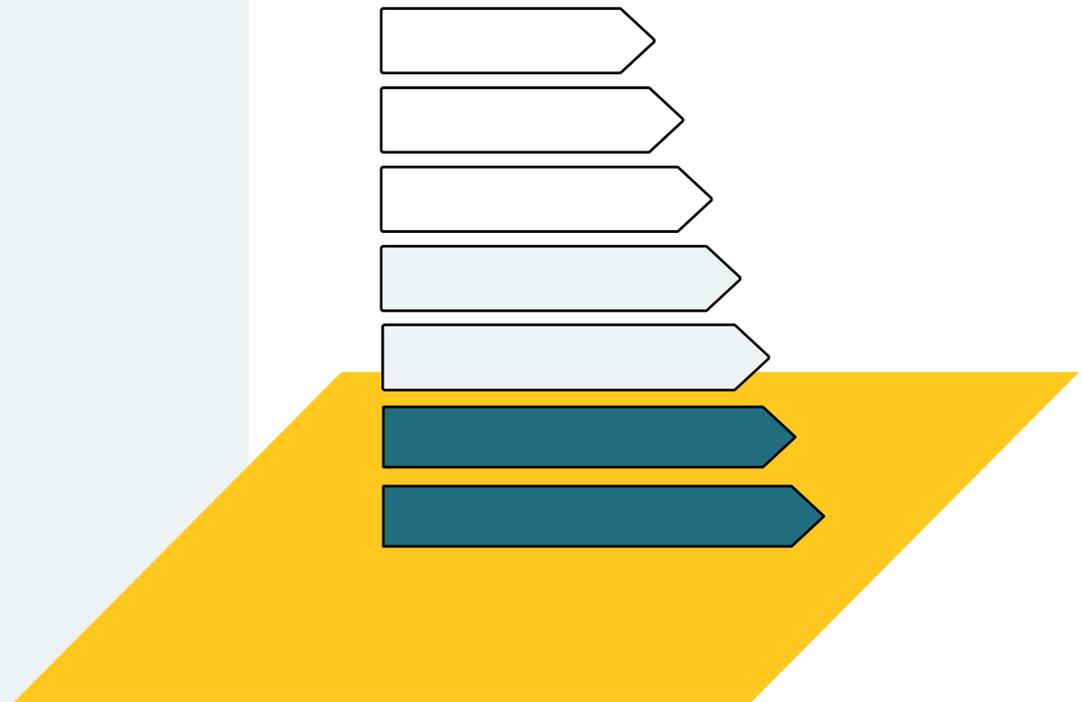
GESCHÄFTSMÖGLICHKEITEN FÜR DEUTSCHE UND EUROPÄISCHE KMUS

Viele ivorische Unternehmen und Energieverbraucher zeigen Interesse an Partnerschaften mit deutschen und europäischen Unternehmen, die sich auf Energielösungen spezialisiert haben. Dies ermöglicht es ihnen, bestehende Anreize zu nutzen und ihren Verpflichtungen im Rahmen der interministeriellen Verordnung nachzukommen.

Für Lösungsanbieter sind Investitionen in Côte d'Ivoire nicht nur eine Möglichkeit, in den ivorischen Markt einzusteigen, sondern auch zur nachhaltigen Entwicklung des Landes beizutragen. Darüber hinaus

Pour les PME allemandes, les investissements en Côte d'Ivoire ne sont pas seulement l'occasion de pénétrer le marché ivoirien mais aussi de contribuer au développement durable de la Côte d'Ivoire. En outre, ils offrent un accès au vaste marché en pleine croissance de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), qui compte une base de consommateurs potentiels d'au moins 414 millions de personnes.

eröffnen sie Zugang zum umfangreichen Wachstumsmarkt der Westafrikanischen Wirtschaftsgemeinschaft (CEDEAO) mit einer potenziellen Verbraucherbasis von mindestens 414 Millionen Menschen.



1

Profil de pays – Côte d'Ivoire



Depuis 2012, la Côte d'Ivoire a mis en œuvre différents Programmes Nationaux de Développement (PND) 2012- 2015 et 2016-2020 qui ont permis d'amorcer la reconstruction nationale et de relancer l'économie ivoirienne. La mise en œuvre de ces PND s'est traduite par une redynamisation des secteurs économiques marquée par un taux moyen de croissance de 8 % entre 2012 et 2019 selon la Banque Mondiale et un développement du secteur industriel dont la part dans le PIB est passée de 19,1 % en 2016 à 21,1 % en 2019. En 2020, malgré la crise sanitaire due à la Covid-19, le taux de croissance du PIB réel a été de 2 % grâce à la relance des activités dans le cadre de la mise en œuvre du plan de riposte économique et humanitaire estimé à 1 700 milliards de FCFA et mis en œuvre par le Gouvernement.

À l'instar de ces précédents plans, le PND 2021-2025 fait de l'industrialisation le principal pilier de la transformation structurelle de l'économie ivoirienne.

Conformément au pilier un du PND 2021-2025 relatif à la transformation structurelle de l'économie par l'industrialisation, le pays entend faire du développement des clusters industriels l'une des stratégies de développement industriel. Dans ce cadre, sept (07) clusters industriels ont été identifiés dans les domaines prioritaires suivants :

- Agro-industrie ;
- Chimie et plasturgie ;
- Matériaux de construction ;
- Industrie pharmaceutique ;
- Industrie textile ;
- Industrie d'emballage ;
- Industrie d'assemblage de véhicules de transport en commun et pièces détachées.

En effet, le secteur industriel, est appelé à jouer un rôle majeur pour la transformation des produits agricoles en vue de la création d'emplois et de richesse, leviers pour le développement des autres secteurs économiques.

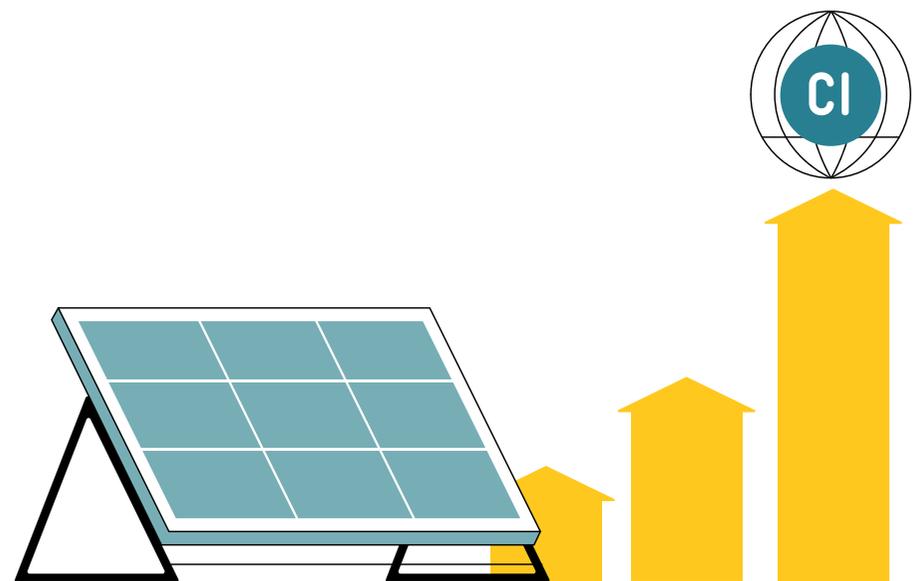
Face à ces défis, le Gouvernement ivoirien a engagé d'importantes réformes et actions visant à promouvoir le développement des zones industrielles en Côte d'Ivoire. Il s'agit, entre autres, de

1. la création de l'Agence de Gestion et de Développement des Infrastructures Industrielles (AGE-DI), pour une meilleure prise en charge de la gestion et du développement des zones industrielles et du Fonds de Développement des Infrastructures Industrielles (FODI), pour la mobilisation des ressources;
2. la mise en place de nouvelles procédures visant la célérité, la transparence et la simplification de la mise à disposition des terrains industriels ;
3. la réalisation des travaux de réhabilitation de la zone industrielle de Yopougon et le lancement du projet de création de la nouvelle zone industrielle d'Akoupe-Zeudji PK24 de 940 ha, récemment passée à 1000 ha.

Aujourd'hui, l'on dénombre environ neuf principales zones industrielles (ZI) en Côte d'Ivoire. Il s'agit des zones industrielles de Yopougon ; de Vridi ; de Koumassi, de Bonoua ; de San-Pedro ; de Yamoussoukro ; de Bouake ; d'Akoupe-Zeudji PK24 et de la zone industrielle d'Assouba (Aboisso). Toutes ces zones industrielles sont établies par l'État sur la base des réserves foncières prévues dans les Plans d'Urbanisme Directeur (PUD).

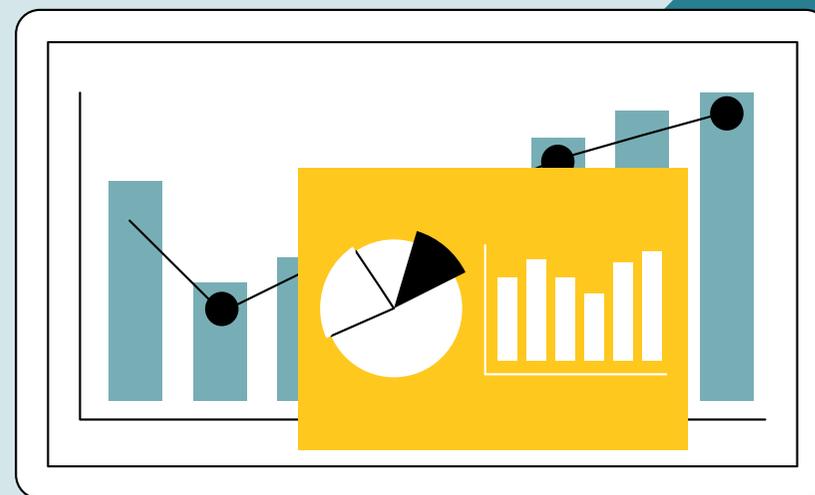
Cependant, l'alimentation de ces zones en énergie reste un réel défi pour le Gouvernement de Côte d'Ivoire. Même si ces zones sont couvertes en énergie, l'énergie disponible ne permet généralement pas aux entreprises (surtout les entreprises agro-industrielles dédiées à la transformation de l'anacarde, du cacao, de la graine de palme, des fruits et légumes, etc.) d'alimenter leurs usines en vue d'un fonctionnement à plein régime. Pour remédier à cela, il est souvent recommandé à l'État de Côte d'Ivoire de s'orienter vers des solutions d'énergie renouvelable, de procéder à l'audit énergétique des entreprises sur ces sites en vue d'identifier leur réel besoin en énergie ; de renforcer les lignes de départ existantes et de créer de nouveaux départs d'énergie souvent estimés à 30 kV.

Cette analyse sectorielle porte sur l'évaluation du potentiel de marché de l'efficacité énergétique dans le secteur de l'agro-industrie en Côte d'Ivoire. Elle a pour objectif principal d'identifier et déduire les sous-secteurs du secteur de l'agro-industrie qui ont le plus grand potentiel économique et technique pour la mise en œuvre des mesures de l'efficacité énergétique.



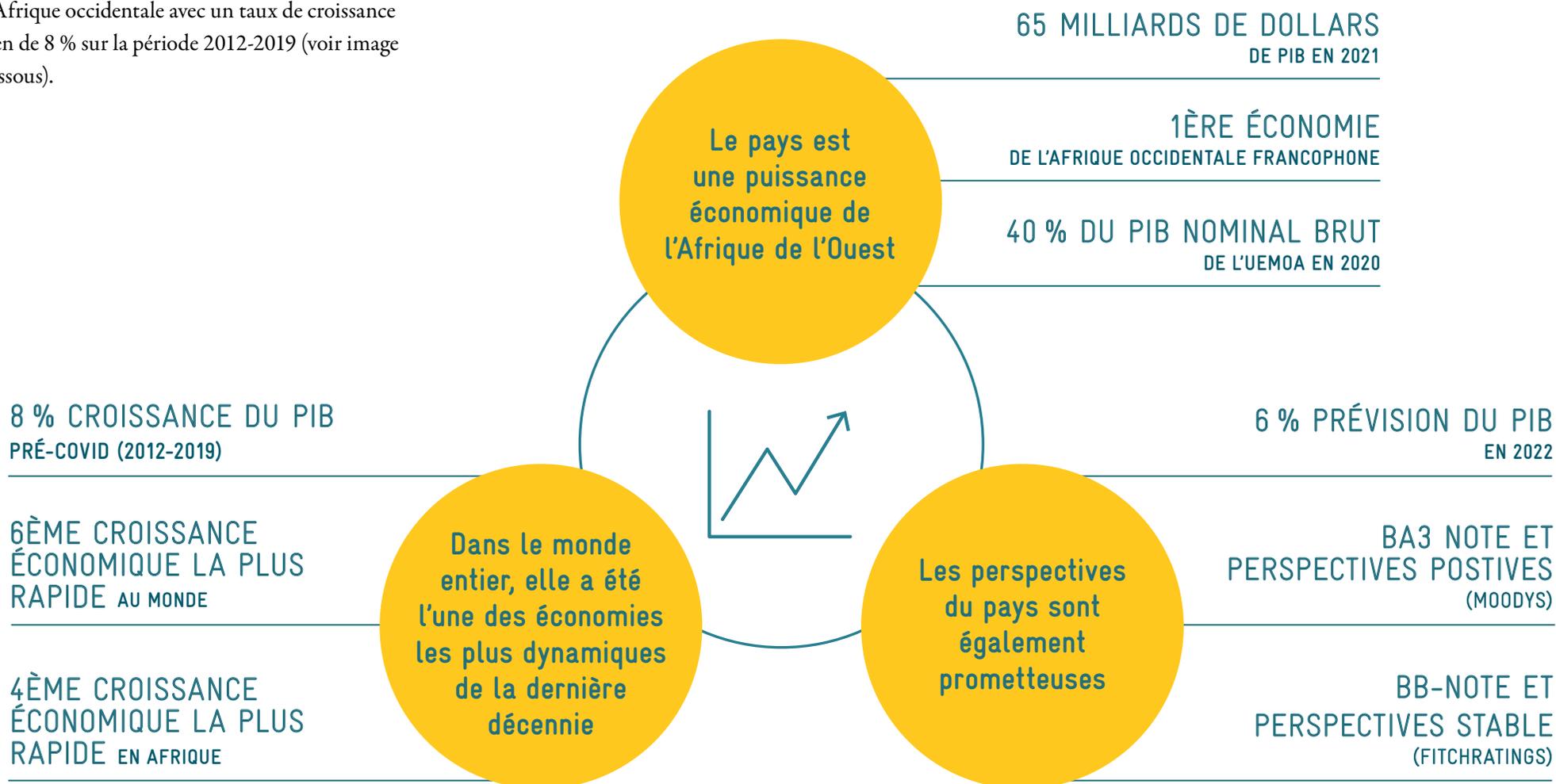
2

Environnement d'affaires dans le secteur agro-industriel



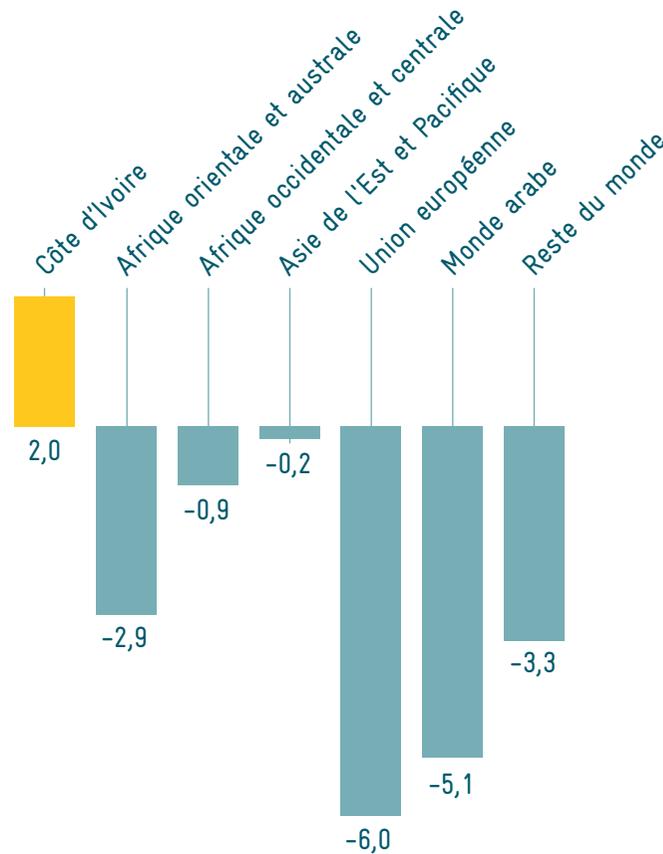
La Côte d'Ivoire est une puissance économique majeure en Afrique de l'Ouest et l'une des plus dynamiques et résilientes au monde. En effet, le pays se positionne comme la première puissance économique de l'Afrique occidentale avec un taux de croissance moyen de 8 % sur la période 2012-2019 (voir image ci-dessous).

IMAGE 1 : Indicateurs clés de croissance de la Côte d'Ivoire



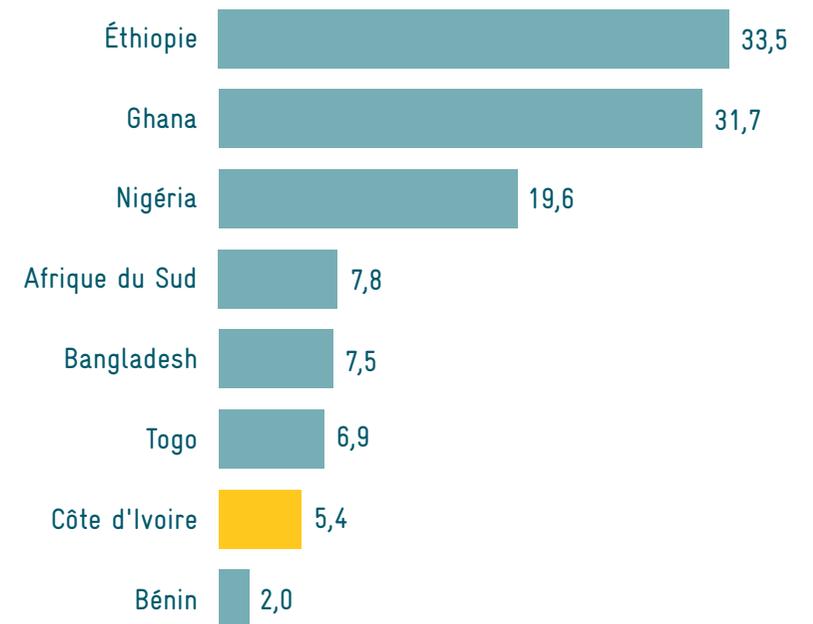
L'économie ivoirienne a fait preuve de résilience face aux conséquences de Covid-19 et de la guerre en Ukraine (voir image 2). En effet, malgré la crise de COVID-19 et celle d'Ukraine qui ont fortement impacté l'économie mondiale, la Côte d'Ivoire a pu maintenir un taux de croissance positif de son économie (2 %) contre -6 % pour l'Union européenne et -3,3 % pour l'économie mondiale.

IMAGE 2 : Croissance du PIB en 2020 (%)



Source : (World Bank, 2022)

IMAGE 3 : Taux d'inflation (%) juillet 2022



Source : (World Bank, 2022)

2.1 Environnement des affaires

La Côte d'Ivoire présente l'un des risques pays les plus faibles et le meilleur climat d'affaires par rapport à ses pairs en Afrique et en Asie comme le montre le tableau ci-dessous :

Le pays est dirigé par un gouvernement qui a démontré son engagement en faveur de l'inclusion, de la justice et de l'égalité.

Quelques actions menées par l'État pour la lutte contre la corruption :

- Les plus grandes sessions d'audit anticorruption des institutions publiques des trois dernières décennies, qui ont conduit à la suspension de plusieurs fonctionnaires de haut rang, se sont tenues entre 2021 et 2022.
- Création en avril 2021 d'un ministère chargé de la promotion de la bonne gouvernance et à la lutte contre la corruption.
- Création de la Haute Autorité pour la Bonne Gouvernance en 2013.

2.2 Priorité accordée au secteur agro-industriel

Le gouvernement a identifié le secteur agro-industriel comme un secteur prioritaire et est prêt à soutenir son développement. Ainsi le premier pilier du Plan National de Développement 2021-2025 du gouvernement de Côte d'Ivoire est : « *Accélérer la transformation structurelle de l'économie par l'industrialisation et le développement des clusters* ».

De plus, Le Gouvernement ivoirien a identifié le secteur de l'agro-industrie comme l'un des sept principaux pôles d'activités qui stimuleront son industrialisation.

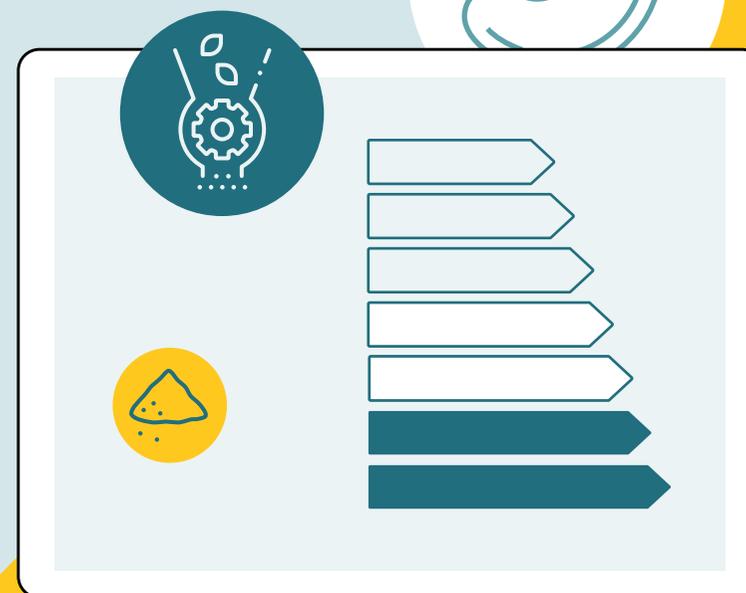
Pour atteindre cet objectif, le gouvernement a mis en place un ensemble d'incitations fiscales et de garanties pour les investisseurs, à savoir :

- Une exonération de 100 % des droits de douane et une exonération de 100 % de la TVA pendant 2 ans durant la mise en place de l'usine
- Exonération en fonction de la localisation pendant la phase d'exploitation, allant de 50 % sur 5 ans Abidjan à 100 % sur 10 ans + 75 % sur 5 autres années dans les villes les plus petites
- Accès illimité aux devises étrangères - libre accès des entreprises aux devises
- Autorisation des transferts d'actifs (soumis à l'impôt ordinaire) et des salaires du personnel expatrié (en devises ou en monnaie locale).

En plus de ces incitations contenues dans le code des investissements, le gouvernement de Côte d'Ivoire accorde des avantages spécifiques aux entreprises, à travers la signature de conventions avec des entreprises.

3

Consommation d'électricité dans 5 agro-industries



3.1 Présentation des plus gros consommateurs d'électricité en Côte d'Ivoire

L'Arrêté interministériel N°135 / MPEER/MT/ MCLU/MINEDD/ MCI/ du 25 novembre 2020 portant Conditions d'Assujettissement des Etablissements Consommateurs d'Energie à l'Audit Energétique Obligatoire et Périodique, les modalités de sa Réalisation ainsi que les Conditions d'exercice de l'activité d'Auditeurs Energétique.

Cet arrêté donne obligation aux gros consommateurs d'ouvrir leurs entreprises à un audit énergétique chaque 5 ans et disposent d'un certain nombre d'années pour une mise en œuvre des actions proposées ayant un temps de retour sur investissement court (inférieur ou égal à 5 ans) avec intégration d'énergies renouvelables.

Ci-dessous se trouvent les plus gros consommateurs d'électricité en Côte d'Ivoire, hors mines.

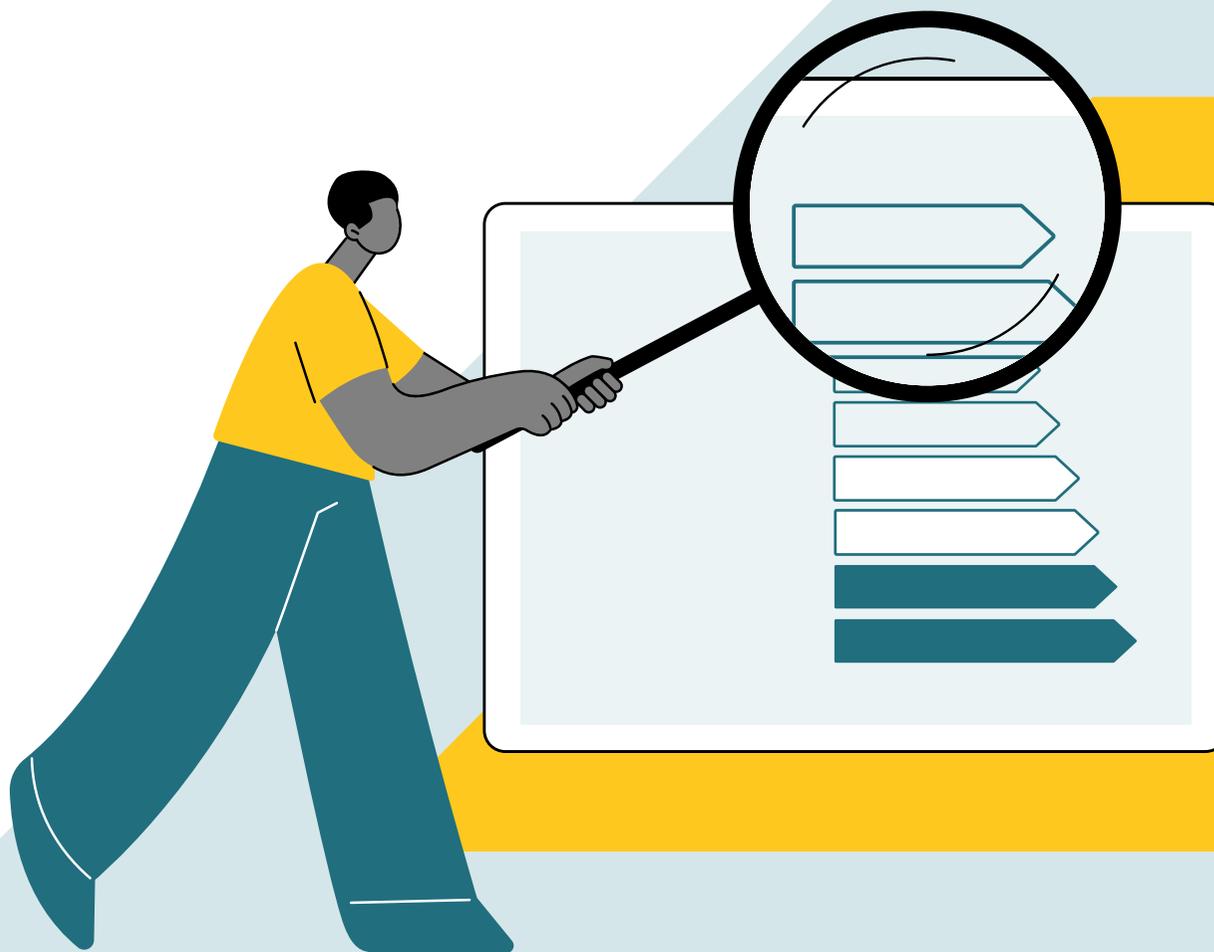


IMAGE 4 : Synthèse des 20 plus gros consommateurs d'électricité en CI hors mines

NOM ET PRÉNOMS	IDENTIFIANT	PUISSANCE SOUSCRITE (MW)	PUISSANCE ATTEINTE (MW)	PUISSANCE MOYENNE (MW)	CONSOMMATION 2019 (GWH)	CONSOMMATION 2020 (GWH)	VARIATION CONSOMMATION 2020/2019	FACTEUR D'UTILISATION PS	FACTEUR DE CHARGE
Les Acieries de Côte d'Ivoire	03219504	8	10	7	48,8	52,1	6,7 %	87,1 %	73,1 %
King Ivoire SARL	03222204	8	8	5		37,4		69,2 %	69,0 %
SACO San Pedro	26109208	4	4	4	30,4	31,3	3,0 %	108,7 %	99,2 %
Acieries de Côte d'Ivoire	03226105	7	6	4	9,0	27,3	204,8 %	58,4 %	58,6 %
Lafarge Holcim CI SA	02403808	5	5	4	16,4	26,8	63,3 %	77,6 %	74,5 %
CIMAF	03116004	6	5	4	28,2	25,5	-9,4 %	62,2 %	67,1 %
Lafarge Holcim CI	02448402	5	4	3	24,5	25,0	2,2 %	69,5 %	80,4 %
CIM Ivoire	02449305	10	10	3		25,0		34,7 %	33,6 %
S.A.R.C.I SA	03322303	3	4	3	12,8	23,6	84,2 %	102,6 %	89,7 %
CEMOI	03209508	4	3	3	11,2	23,6	110,5 %	93,8 %	96,0 %
SACO San Pedro	02241701	4	3	3	16,8	23,2	38,2 %	83,8 %	99,6 %
SIR	02321001	2	19	3	20,4	22,9	12,3 %	159,3 %	17,2 %
CARGILL COCOA SARL	03212806		7	3	34,3	22,4	-34,6 %		44,4 %
Les Moulins Modernes de CI	02437703	4	4	3	18,2	20,9	14,5 %	80,4 %	73,1 %
LIMAK Afrika	03434303	5	5	3		20,6		56,0 %	55,5 %
Grands Moulins d'Abidjan	02400302	3	4	3	19,4	20,0	2,8 %	81,6 %	78,3 %
Sucrivoire	42400303	3	6	3	16,7	19,6	17,8 %	91,7 %	42,3 %
SOLIBRA	02420308	4	3	3	19,5	19,5	0,1 %	75,3 %	79,2 %
OK PLAST 4	03324503	3	3	3	20,3	18,8	-7,4 %	79,1 %	80,5 %
ROTO CI	02116908	4	4	3	7,8	18,1	132,1 %	63,0 %	62,6 %
TOTAL					354,7	503,7	42,0 %	77,5 %	58,9 %

La présence des entreprises agro-industrielles (cacao, sucrier, meunerie) dans la liste des gros consommateurs confirme le choix de ce secteur comme potentielle source d'économies d'énergies.

La suite de cette analyse sectorielle permettra de déterminer les actions d'améliorations de la performance énergétique afin de rendre plus optimal leur niveau de consommation d'énergie.

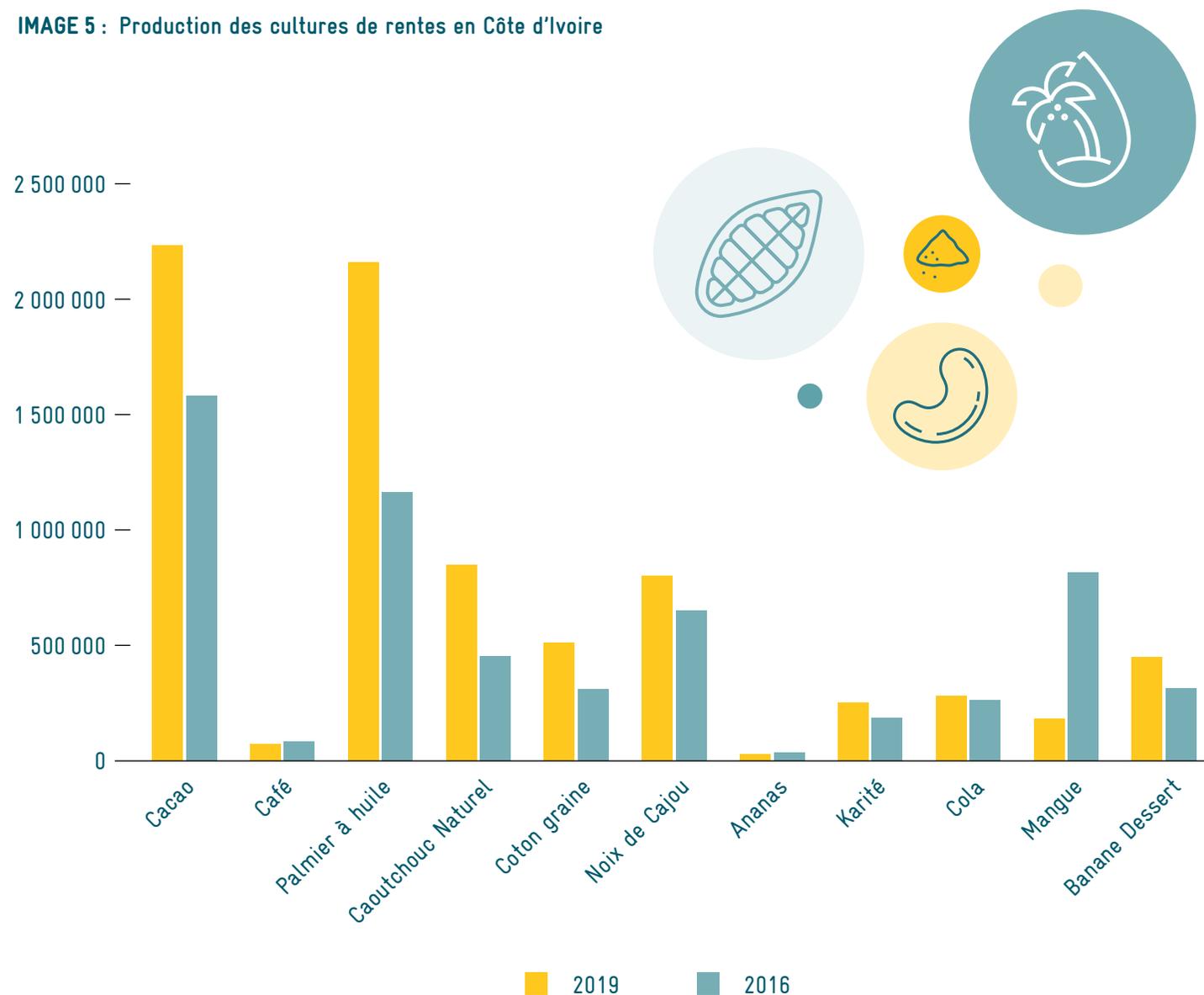
Selon les données du recensement agricole de 2016 et les statistiques 2019 fournies par le Bureau National d'Études Techniques et de Développement (BNETD), le cacao, le palmier à huile, l'hévéa et la noix de cajou sont les productions agricoles les plus dominantes au niveau des cultures de rente.

Cinq filières du secteur ont été sélectionnées et font l'objet de la présente analyse de potentiel, telle que décrite ci-dessous.

3.2 Le Cacao

La Côte d'Ivoire se positionne comme leader mondial pour la production de fèves de cacao avec 34 % de part de marché soit environ 2.200.000 tonnes de fève par campagne. La culture du cacaoyer a été introduite en Côte d'Ivoire en 1888. À l'origine, les premières usines de transformation de cacao avaient été implantées dans le but de traiter les fèves « hors standard », non exportables ou de grainage supérieur à 120 fèves/100 g.

IMAGE 5 : Production des cultures de rentes en Côte d'Ivoire



(Conseil Café Cacao, 2022). Les chiffres clés du secteur du cacao en Côte d'Ivoire sont en [annexe 3](#).

Les domaines d'activité du secteur sont :

- Le traitement des fèves (obtention de la pâte de cacao)
- La fabrication de chocolat
- La fabrication de cacao en poudre.

Le volume moyen de cacao transformé en Côte d'Ivoire en 2020 est de 619.529 tonnes, représentant 70 % de la capacité de broyage installée, estimée à 880.000 tonnes. Le taux de transformation actuel du cacao est de 27,89 % avec 9 unités de transformation présentes dans le secteur (Conseil Café Cacao, 2022). Le processus de transformation, la torréfaction, consomme énormément d'énergie. Les fèves dodues sont grillées entre 20 et 30 minutes à des températures entre 120 °C et 140 °C.

Dans le déroulement de cette analyse sectorielle, une enquête a été réalisée auprès de 4 entreprises locales à savoir :

- TAFISSA
- Mon Choco
- Condicaf
- CARGILL

À l'issue de nos questionnaires et de certains docu-

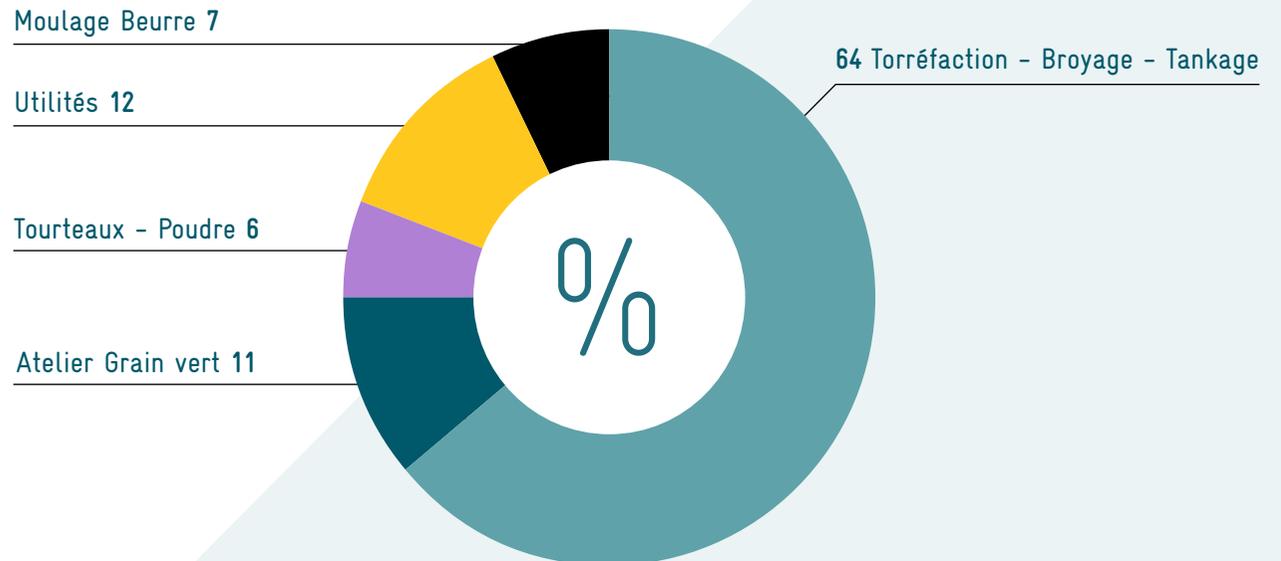
ments reçus (rapport d'audit énergétique et rapport interne de suivi des indicateurs énergétiques), il ressort que :

- Les entreprises utilisent entièrement l'énergie conventionnelle (électricité du réseau CIE) pour l'alimentation de l'usine ;
- La source de secours est le groupe électrogène ;
- Une chaudière (énergie thermique) est utilisée pour la production de vapeur ;
- La facture électrique mensuelle des plus grandes

usines peut atteindre plus de 196 millions de Francs CFA correspondant à une consommation de 2,7 millions de kWh, pour une puissance souscrite de 4400 kW (Yoro, Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur du cacao, 2023 c),.

L'analyse des données recueillies nous permettent d'obtenir les graphes suivants :

IMAGE 6 : Répartition de la consommation par zone (kWh)



Source : (Yoro, Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur du cacao, 2023 c)

Les différentes zones regroupent plusieurs équipements électriques. Un tableau récapitulatif montrant les usages et leur consommation sur une période de mesure est la suivante (anonymat de l'entreprise concernée) :

TABLEAU 1 : Récapitulatif des usages et leur consommation

UTILITES	
Machines	Énergie (KWh)
Groupe à eau glacée	26 726
Pompe eau de refroidissement	n.c.
Chambre froide	12 090
Compresseur d'air fixe	3 873
Pompe clarinette eau chaude	2 840
Pompe chaudière	2 582
Compresseur d'air mobile presse	1 937
Ventilateur tour de refroidissement	1 937
Compresseur d'air mobile (chinois)	1 937
Bruleur chaudière	168
Total	54 090

TORREFACTEUR -BROYAGE - TANKAGE	
Machines	Énergie (KWh)
Affineur à bille	39 228
Broyeur grain	81 406
Agitateur tank 2	14 069
Agitateur tank 1	14 069
Variateur refroidisseur	14 069
Surpresseur grains torréfiés	3 915
Tambour torréfacteur	7 034
Pompe masse tank 1	3 837
Ventilateur air chaud	3 837
Pompe tank 2	3 837
Refroidisseur	2 814
Vis broyage	2 558
Vis intermédiaire broyeur grains	2 558
Pompe sortie tamis vibrant masse	2 558
Tamis vibrant	1 918
Ventilateur FFF broyeur	1 918
Ventilateur extracteur FFA	1 151
Bruleur torréfacteur	972
Pompe mouillage grains	895
Ecluse grains torréfiés	703
Pompe affinage	473
Trémis torréfacteur	205
Total	204 024

ATELIER GRAIN VERT	
Machines	Énergie (KWh)
Surpresseur grain vert	3 915
Vis sechoir	2 066
Ventilateur sechoir	3 444
Vis epierreur	2 616
Casseuse 2 tarare	1 439
Casseuse 1 tarare	1 439
tarare	1 439
Ventilo 1 tarare	981
Ventilo 2 tarare	981
Ecluse grains verts	981
Elevateur fèves	981
Elevateur tarare	719
Nettoyeur séparateur	719
Epierreur	327
Bruleur sechoir	327
Ecluse fèves nettoyé	248
Total	22 622

TOURTEAUX -POUDRE	
Machines	Énergie (KWh)
Tourteaux - Poudre	17 220
Total	17 220

L'analyse de ces données révèle qu'il est important de s'intéresser aux zones qui présentent un fort potentiel énergétique (usages énergétiques significatifs) :

- Torréfaction-Broyage-Réservoir de stockage;
- Utilités (nom technique pour faire notion des équipements ou systèmes auxiliaires pour la production)
- Moulage Beurre
- Atelier Grain Vert.

Les sept premières sociétés du tableau ci-dessous appartiennent à des grands groupes internationaux.

Ensuite plusieurs entreprises de taille plus ou moins grande se partagent le reste du marché, sachant que les plus récentes ne présentent pas un potentiel intéressant puisqu'elles sont équipées d'un matériel assez moderne et donc efficace.

Selon Innovation Énergie Développement, l'ensemble de la production de cacao en Côte d'Ivoire est portée par les producteurs (IED, 2020). Le tableau ci-dessous indique quelque niveau de production. Il faut noter que la production est assurée par des coopératives représentant les agriculteurs et travaillant pour des multinationales de transformation.

TABLEAU 2 : Production cacaoyère par coopérative agricole

N°	NAME	GROUP	VILLE	CAPACITÉ (T/AN)
1	SACO San Pedro	SACO	San Pedro	120 000
2	Cargill Micao	Cargill	Abidjan	120 000
3	UNICAO OLAM	OLAM	Abidjan	80 000
4	Cémoi	CEMOI	Abidjan	80 000
5	OLAM San Pedro	OLAM	San Pedro	75 000
6	CONDICAF	CONDICAF	Abidjan	60 000
7	SACO VRIDI	SACO	Abidjan	50 000
8	Cargill San Pedro	CARGILL	San Pedro	50 000
9	Ivory Cocoa Products	ICP	San Pedro	50 000
10	Choco - Ivoire	SACC	San Pedro	25 000
11	Neskaò	NESKA0	Abidjan	5 000
12	SIDCA0	SIDCA0	Abidjan	5 000
13	Tafissa	TAFISSA	San Pedro	4 000

Source : (IED, 2020)

3.3 L'huile de palme

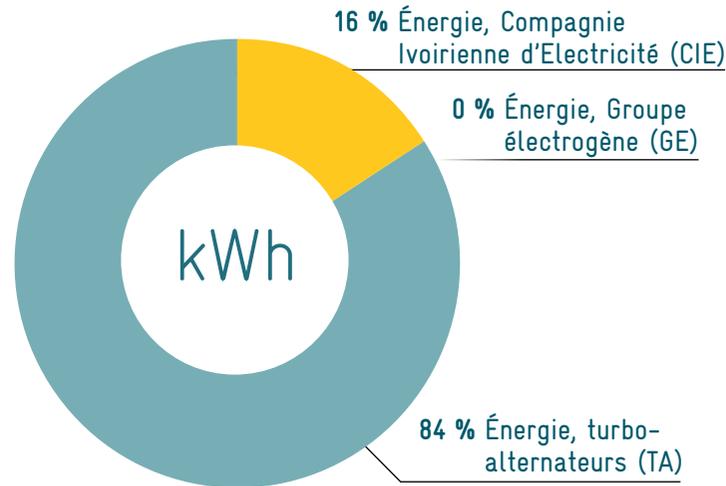
La Côte d'Ivoire est le 9ème producteur mondial et le 2ème producteur africain d'huile de palme. Sa production brute d'huile de palme en 2021 est de 601.291 tonnes (CHPH, 2021). La production nationale de palmier à huile est répartie entre les plantations villageoises et les plantations industrielles (voir annexe 1 : principales villes oléicoles). La moitié des plantations de palme sont de type villageois, l'autre de type industriel, en complexes agro-industriels avec huilerie intégrée (IED, 2020).

Aussi, les équipes de collecte de données ont rencontré cinq usines du groupe ainsi que l'Association Interprofessionnelle de la filière Palmier à Huile (AIPH). Ces rencontres nous ont permis d'avoir quelques informations importantes sur les usines d'huileries en particulier.

Les rapports d'études internes sur les équipements électriques et la production (autoproduction) ont permis de faire quelques analyses, à savoir :

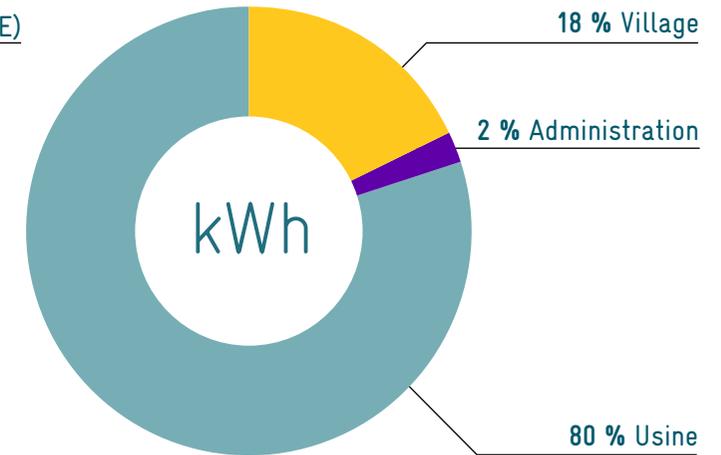
IMAGE 7 : Répartition des consommations par source d'énergie et par zone

CONSOMMATION PAR SOURCE D'ÉNERGIE (kWh)



L'image explique la répartition de la consommation par source d'énergie. Les données de 2020 montrent que le Groupe électrogène (GE) n'a pas fonctionné sur toute l'année, toute l'énergie consommée se répartit donc entre les deux autres sources d'énergie et donc 84 % de l'énergie a été produite par les turbo-alternateurs (TA) et 16 % de la consommation a été délivrée par la CIE.

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE PAR ZONE (kWh)



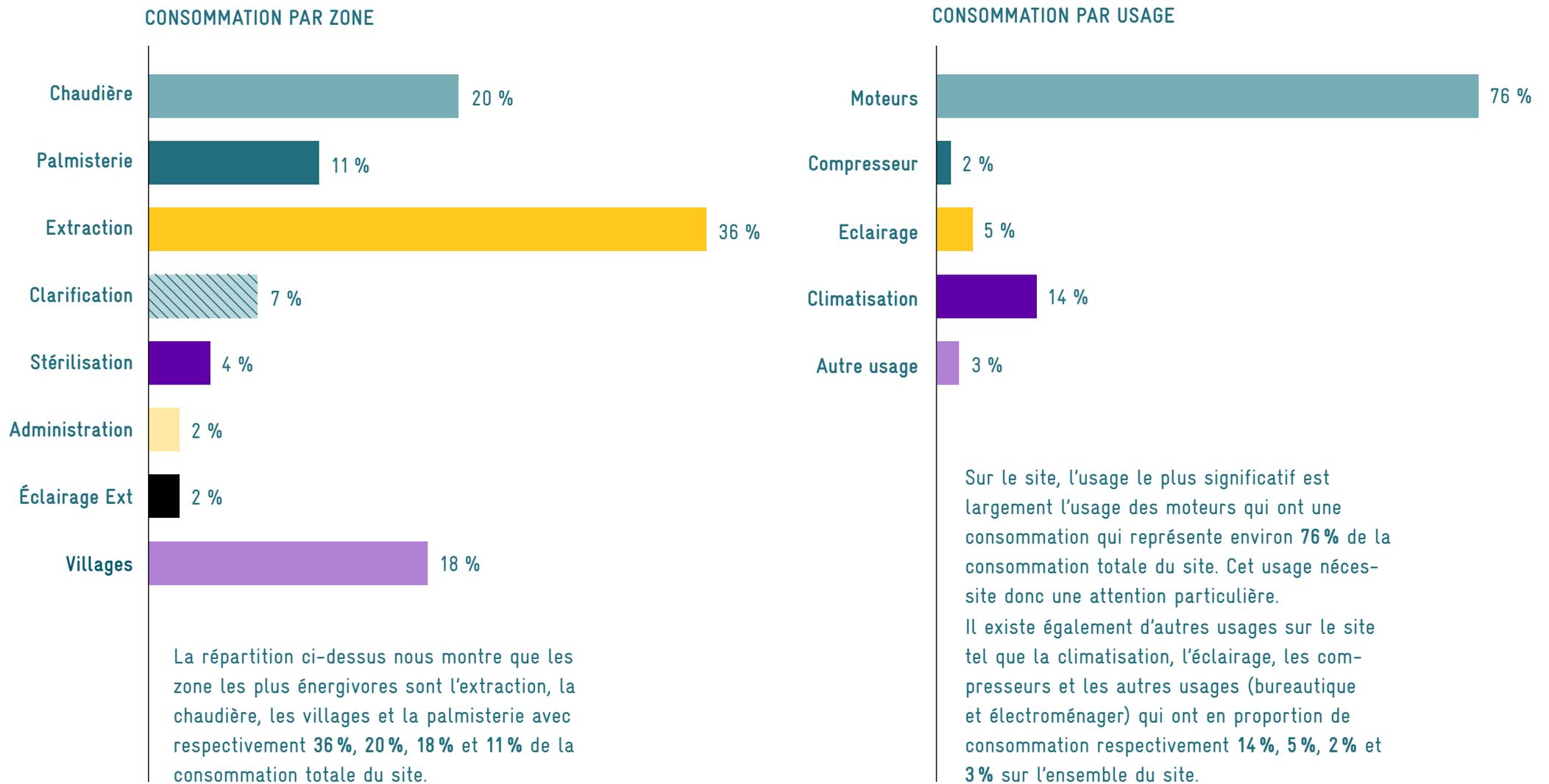
Cette image montre la consommation d'énergie par zone. Pour une consommation énergétique globale annuelle du site (Production TA et consommation CIE), l'usine est la zone la plus consommatrice d'énergie avec 80 % en termes de proportion. Les villages qui sont alimentés par l'usine ont proportion de 18 % dans la consommation totale de l'énergie. L'intégration des villages s'explique par le fait que la plupart des plantations sont dans les zones villageoises.

IMAGE 8 : Synthèse analyse des usines de l'huile de palme



Source : (Yoro, Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur du Palmier à Huile, 2023 d)

IMAGE 9 : Répartition de la consommation par zone et par usage



3.4 La noix de cajou

La Côte d'Ivoire est le 1er producteur mondial et 1er exportateur de noix brute de cajou (NBC) avec une production de 968.676 tonnes en 2021 contre une production de 848.700 tonnes en 2020 (voir annexe 2 sur l'évolution de la production d'Anacarde). Toutefois, le pays n'a transformé qu'environ 137.000

tonnes de sa production nationale en 2021 (CCA, 2021).

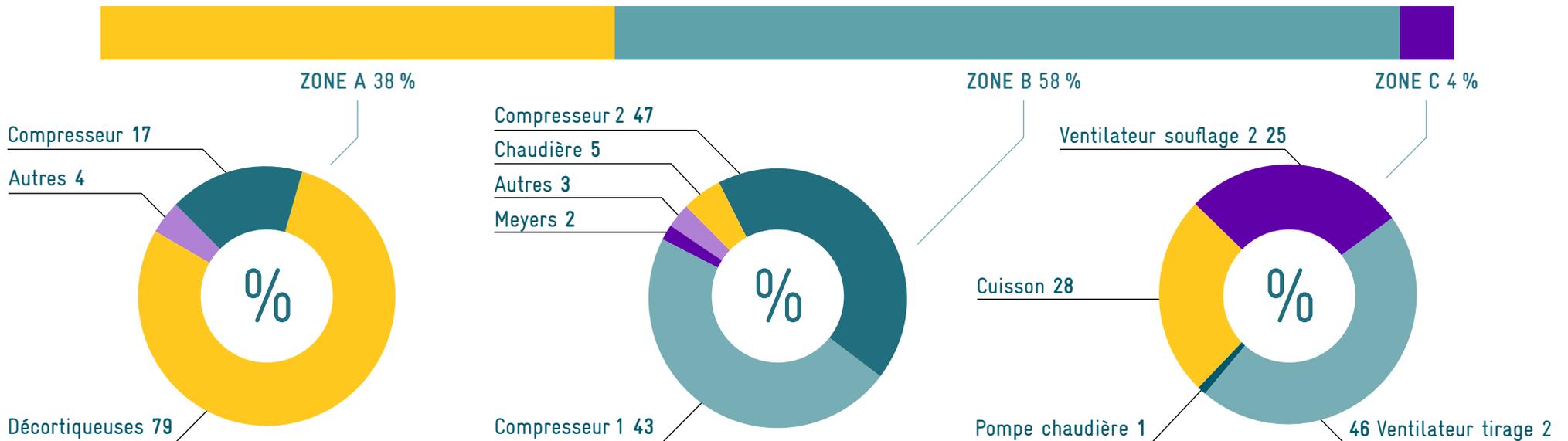
L'équipe de collecte des données a eu des échanges (par appel, par visio-conférence) et rencontre physique avec trois usines de transformation de noix de cajou. Ces rencontres ont permis d'avoir quelques informations importantes sur l'exploitation et le

fonctionnement des usines. Les sources d'énergies rencontrées sont l'énergie électrique conventionnelle CIE, le groupe électrogène et la chaudière (énergie thermique) pour la cuisson.

Les données énergétiques et des rapports d'études réalisées dans les années antérieures sur les usines ont permis de faire quelques analyses, à savoir :

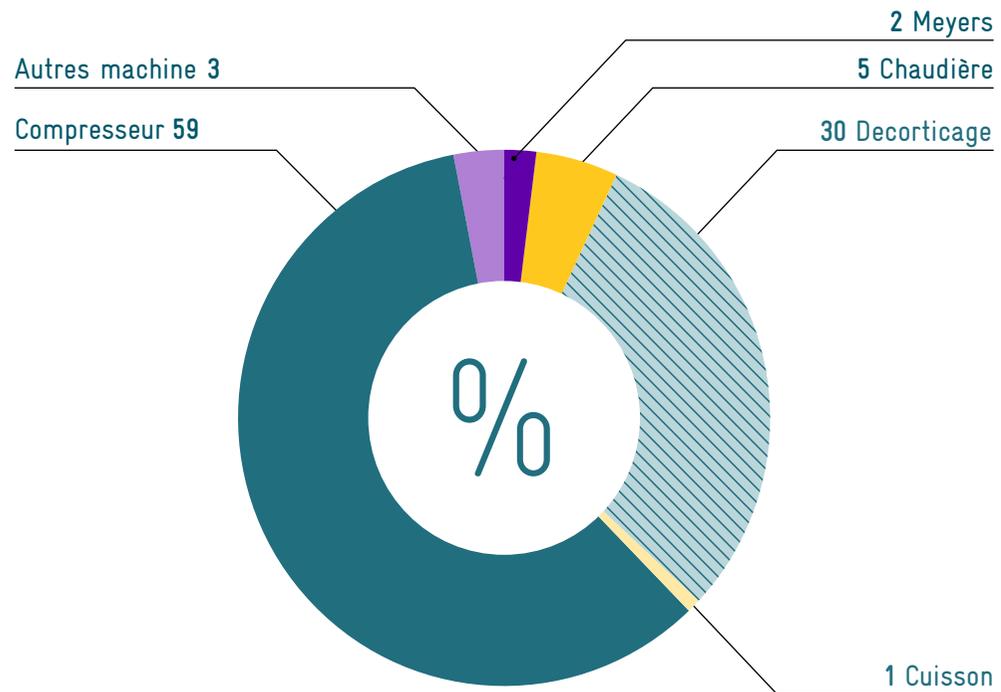
IMAGE 10 : Répartition de la consommation énergétique par zone dans le secteur de la noix de cajou

RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE PAR ZONE
Les zones sont les différents ateliers, car les usines sont compartimentées



À l'issue de la première analyse ci-dessus, il ressort les usages importants avec leur impact sur la consommation énergétique de l'usine :

IMAGE 11 : Répartition de la consommation par usage



En pourcentages, les usages importants sur lesquels il faut apporter une analyse détaillée sont les compresseurs d'air et les décortiqueuses qui représentent 89 % de la consommation énergétique en général.

Les principaux producteurs de la noix de cajou en Côte d'Ivoire (Away4africa, 2020) sont listés dans le tableau ci-après avec leur capacité de production.

TABLEAU 3 : Capacité de production de cajou des agro-industries de Côte d'Ivoire

N°	USINES	ORGANISATION	CAPACITÉ NOMINALE (T/AN)
1	cajou des savanes (casa)	Usine	5 000
2	ABC	Usine	n.c.
3	Africa Negoce	Usine	2 000
4	AFRICAJOU SARL	Usine	2 500
5	Afrique AGRI Industrie (2IA) SA	Usine	7 500
6	AGROFONAN	Usine	3 000
7	Cajou de Fassou	Usine	5 000
8	Caju industrie	Usine	2 000
9	Cilagri Cajou	Usine	30 000
10	FMA	Usine	7 500
11	Global Cashew	Usine	3 500
12	INC	Usine	5 000
13	IVOIRE TAHANMAN INDUSTRIE	Usine	500
14	NORD CAJOU	Usine	3 000
15	Olam	Usine	30 000
16	Olam	Usine	15 000
17	PYRAM-CI SA	Usine	2 500
18	SITA	Usine	5 000
19	SIVECCO	Usine	1 500
20	SOBERY	Usine	2 000

N°	USINES	ORGANISATION	CAPACITÉ NOMINALE (T/AN)
21	SOTRAPACI	Usine	7 500
22	KAPPAGRI	Ministère	7 000
23	Afrique Agri industries (Aai)	Ministère	7 000
24	CASA	Usine	7 000
25	KIYO	Usine	3 000
26	COCOPRAGEL	Usine	1 000
27	COPABO	Usine	1 000
28	Ivoirien de Noix de Cajou	Usine	10 000
29	Coobabo	Usine	1 000
30	GIC-CI	Association sectorielle	n.c.
31	CCA	Association sectorielle	n.c.
32	Anader	Association sectorielle	n.c.
33	Coopanad	Coopérative	n.c.
34	Cooprak	Coopérative	n.c.
35	Ucopak	Coopérative	n.c.
36	Coopabo	Coopérative	n.c.
37	COOGES	Coopérative	n.c.
38	COOPRAMOVIT	Coopérative	n.c.
39	COPRODIGO	Coopérative	n.c.
40	EBOYOKUN	Coopérative	n.c.
41	Kelindjan	Coopérative	n.c.
42	USCADD/ COOPADEN	Coopérative	n.c.

3.5 Le sucrier

Il existe actuellement 3 entreprises de transformation du sucre en Côte d'Ivoire :

- Sucrivoire (Borotou-Koro) ;
- Sucaf (Ferké I et Ferké II à Férkessédougou) ;
- Cocamazou (Zuénoula) est une entreprise récente dont on peut supposer que les installations sont pourvues d'un matériel moderne.

Parmi elles, les deux plus importantes ont accepté de fournir les détails de leurs équipements et machines de production, dont l'inventaire et les puissances nominales sont précisées à côté.

Il ressort de cet inventaire que les gros consommateurs sont les moteurs et machines tournantes. Cet inventaire montre globalement les équipements existant dans une usine sucrière. Néanmoins, nous savons, grâce aux échanges avec les acteurs du secteur, que les usines sucrières, notamment les deux plus grandes entreprises du secteur, sont dotées d'un système d'autoproduction qui couvre en moyenne 95 % de la demande en énergie de l'usine et du village.

TABLEAU 4 : Les principaux équipements et machines dans le secteur du sucrier

ZONE DE PRODUCTION	P(KW)	ZONE DE PRODUCTION	P(KW)
MCC 4B3 – PDB 4B	404,4	MCC Chaudière	420
MCC – 4B2 des transporteurs du moulin – PDB 4B	238	Salle des A – Diasta – Concentrateur – PDB 12B	108
MCC 4A1 – PDB 4B	205,6	MCC 12A1 rez-de-chaussée usine – PDB 12A	230
MCC Salle de contrôle du moulin – PDB 4B	42,5	MCC 12A2 rez-de-chaussée usine – PDB 12A	176,5
Coffret du bac à soude du filtre rotatif – PDB 4B	11,5	MCC 12A3 1er étage usine – PDB 12A	101
Coffret du tour à cylindre – MCC 11B	22	MCC 12A4 2ème étage usine – PDB 11B Centrale électrique	55
Les moteurs des moulins 1 et 2	1442	A la cuite – PDB 12B	654
MCC 4B1 – PDB 4B	332	Salle des R 2ème étage usine – PDB 12B	523,5
MCC 4B2 des transporteurs du moulin – PDB 4B	194	Salle des A 2ème étage usine – PDB 12B	1149
Zone Évaporation rez-de-chaussée	1545	Salle des pompes à injection	1475
Les filtres Dorr-Oliver – Salle des variateurs évapo – Transfo 4A	11,4	Ensachage	131,05
Coffret dans la salle des variateurs du moulin pour les pompes à boue côté moulin – Transfo 4A	5,25	Coffret électrique dans la salle de commande de l'ensachage – Alimentation du coffret MCC 13A	39,8
Coffret électrique au niveau de passerelle des pompes à boue décanteur côté labo – PDB 4B – Transfo 4B	11,15	MCC chaine 1 – Transfo 13A	131,73
MCC 12A1 rez-de-chaussée usine – PDB 12A	353	MCC chaine 2 – Transfo 13A	49,52
MCC 12A2 rez-de-chaussée usine – PDB 12A	199	Pompe à vide aggro – Transfo 13A	67,5
MCC 12A3 2ème étage usine – PDB 12A	16	Atelier mécanique aggro – Transfo 13A	3,11
Coffret de la refonte – PDB 12A	77	Chaudière 1 – TGBT 1 – Transfo 5A	625,5
		Chaudière 2 – TGBT 2 – Transfo 11A	625,5
		Salle des pompes – Transfo	778,97
		Coffret électrique des ramoneurs – Transfo	3,74
		Centrale électrique	498,4

Source : (Yoro, Présentation des données du secteur du sucrier, 2023 e)

3.6 Les meuneries

Les capacités de production des meuneries visitées lors de cette analyse sectorielle sont les suivantes :

- Grands Moulins d'Abidjan (GMA) : 1.000 t/jour ;
- Moulins Modernes de Côte d'Ivoire (MMCI) : 1.000 t/j ;
- Moulins de Côte d'Ivoire (LMCI) : plus de 200 t/j.

Les données énergétiques collectées auprès de nos points focaux au sein de ces usines sont les suivantes :

- La source énergétique principale est l'électricité conventionnelle CIE,
- Présence de groupe électrogène couvrant l'alimentation des éléments de production en cas de coupure,
- Pas d'autoproduction,
- Par le biais d'un rapport d'audit énergétique réalisé en 2016 sur le site d'une des entreprises du secteur, nous avons les données suivantes :

Il ressort de ce qui précède que la zone énergivore est le moulin (hors turbine) et les usages significatifs sont les ventilateurs d'aspiration appelés turbine, les séchoirs, les compresseurs d'air et l'éclairage.

IMAGE 12 : Données énergétiques des entreprises du secteur de la meunerie

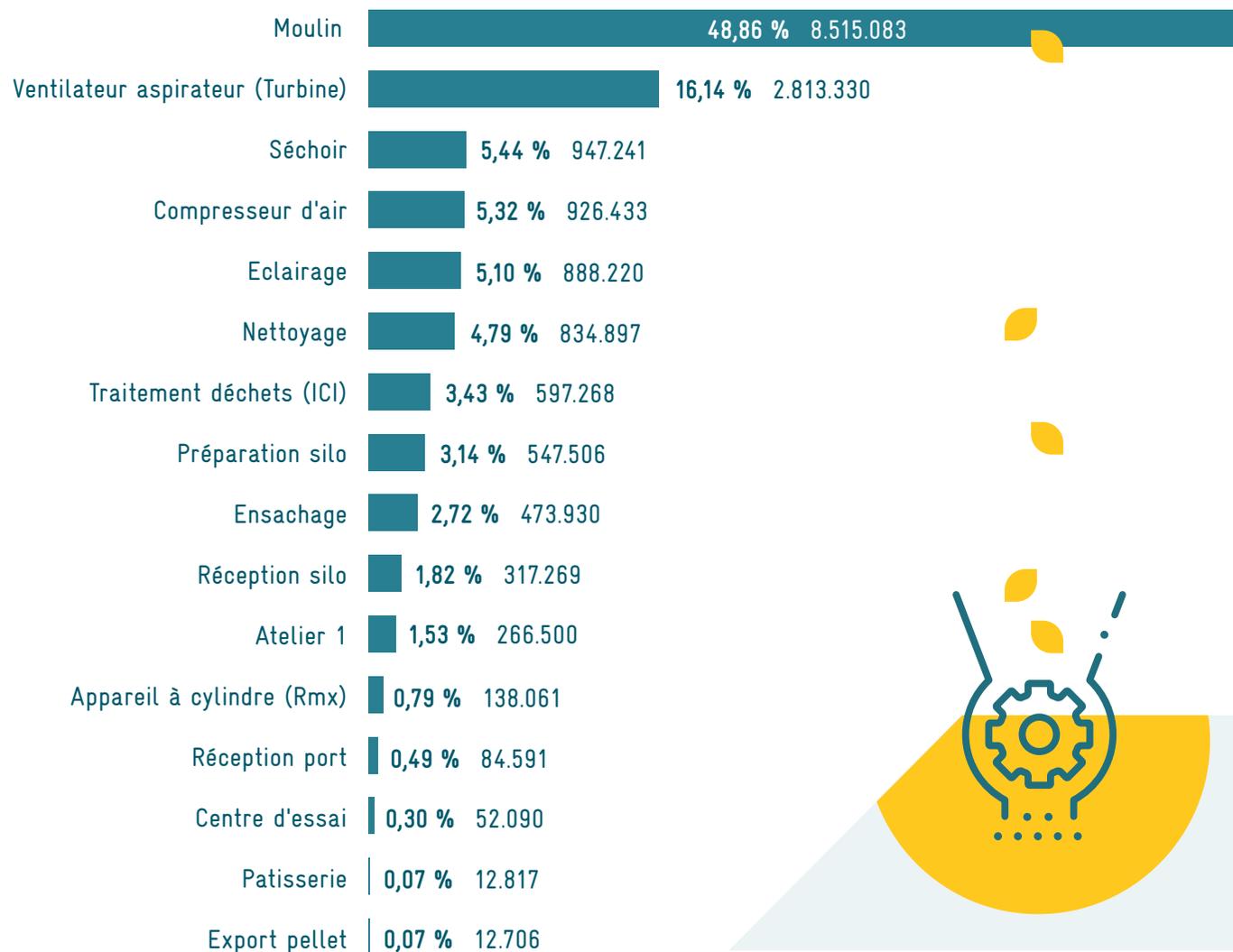
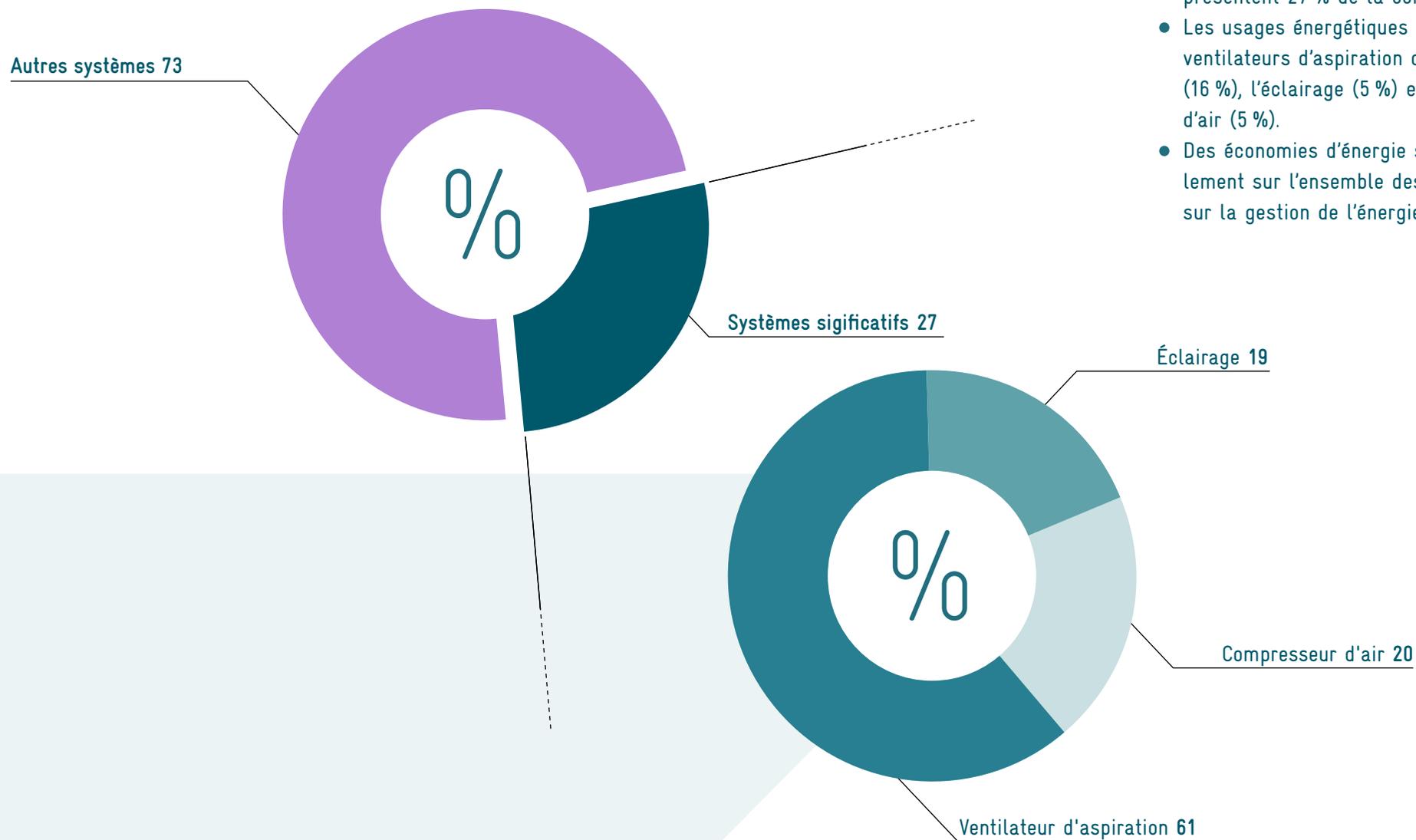


IMAGE 13 : Décomposition des systèmes énergétiques et répartition des systèmes significatifs et des autres systèmes éclairage



- Les usages sur lesquels des solutions d'économie d'énergie peuvent être proposées représentent 27 % de la consommation globale.
- Les usages énergétiques significatifs sont les ventilateurs d'aspiration des moulins 1 et 2 (16 %), l'éclairage (5 %) et les compresseurs d'air (5 %).
- Des économies d'énergie sont possibles également sur l'ensemble des usages ainsi que sur la gestion de l'énergie.

4

Solutions d'efficacité énergétique
dans 5 agro-industries



4.1 Les principaux usages énergétiques des filières agro-industrielles

Les principaux usages du secteur agro-industriel en Côte d'Ivoire sont essentiellement liés aux équipements de production, au pompage et quelques autres utilités telles que la vapeur, l'air comprimé et l'éclairage. Ces usages ne seront pas exprimés en pourcentage, car pour chaque secteur, l'analyse sectorielle prend soin de faire un détail chiffré des usages.

Le tableau qui suit présente d'une façon générale la part de chaque usage dans la facture énergétique de chaque filière.

SOURCES ÉNERGÉTIQUES

Les principales sources énergétiques par filière et leur part dans la consommation (forte, moyenne, faible...) sont les suivantes :

- Électricité du réseau (CIE) ;
- Électricité autoproduite par la cogénération ;
- Électricité produite par des groupes diesel ;
- Vapeur/eau chaude produite par combustible : GPL, fuel, ... ;
- Vapeur/eau chaude produite à partir de l'incinération des déchets.

TABLEAU 5 :
Sources d'énergie par filière

		SOURCE ÉNERGÉTIQUE					
		Électricité CIE	Électricité autoproduite par la cogénération	Électricité produite par des groupes diesel	Vapeur/eau chaude produite par combustible : GPL, fuel, ...	Vapeur/eau chaude produite à partir des déchets	
BRANCHE D'ACTIVITÉ	Huile de palme	●	●			●	
	Sucrierie	●	●			●	
	Meunerie	●			●		
	Cacao	●				●	
	Anacarde	●		●		●	

Source : (Yoro, Analyse globale des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur de l'agro-industrie, 2023 f)

TABLEAU 6 : Usage énergétique des filières agro-industrielles considérées

BRANCHE D'ACTIVITÉ	ÉQUIPEMENTS DE PRODUCTION	AIR COMPRIMÉ	VAPEUR	EAU CHAUDE	ÉCLAIRAGE	POMPAGE	FROID INDUSTRIEL	CLIMATISATION
Huile de Palme	<ul style="list-style-type: none"> • Fortes et moyennes puissances • Fortes consommations électriques et thermiques • Grandes tailles • État médiocre 	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins en débit et en pression • Faibles puissances 	<ul style="list-style-type: none"> • Grands besoins pour le procès et l'autoproduction d'électricité • Utilisation de bio-masse 	Grands besoins	Besoins moyens avec de faibles niveaux d'éclairage	Grands besoins avec grandes puissances des pompes	Besoins moyens	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins par rapport aux autres installations • (installations non centralisées)
Sucrerie	<ul style="list-style-type: none"> • Très fortes et moyennes puissances • Très fortes consommations électriques et thermiques • Grandes tailles. • État médiocre 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoins moyens en débit et en pression • Puissances moyennes 	<ul style="list-style-type: none"> • Grands besoins pour le processus et l'autoproduction d'électricité • Utilisation de bio-masse 	Grands besoins	Besoins moyens avec de faibles niveaux d'éclairage	Grands besoins avec grandes puissances des pompes	Besoins moyens	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins • (installations non centralisées)
Meunerie	<ul style="list-style-type: none"> • Forte consommation électrique et thermique • Tailles moyennes • État moyen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grands besoins • Puissances moyennes 	Besoins dépendant de la taille et des produits de l'usine	Grands besoins	Besoins moyens	Besoins moyens	Besoins moyens	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins • (installations non centralisées)
Cacao	<ul style="list-style-type: none"> • Grande et Moyenne consommations électriques et thermiques • Grandes et moyennes tailles • Etat médiocre 	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins • Faibles puissances 	Besoins moyens	Faibles besoins	Besoins moyens	faibles besoins	Faibles besoins	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins • (installations non centralisées)
Anacarde	<ul style="list-style-type: none"> • Moyennes consommations électriques et thermiques • Petites tailles. • Etat médiocre 	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins • Faibles puissances 	Besoins moyens	Faibles besoins	Besoins moyens	faibles besoins	Faibles besoins	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles besoins • (installations non centralisées)

4.2 Principaux résultats de la filière huile de palme

La filière huile de palme en Côte d'Ivoire présente un potentiel considérable d'économie d'énergie qui peut atteindre selon les analyses issues des données et les échanges effectués avec les points focaux jusqu'à environ 25 % de la consommation énergétique des entreprises de cette filière.

Les usages à forts potentiels sont :

- Les moteurs : les moteurs sont vieillissants et fonctionnent en tout ou rien pour la plupart (proportion de moteur de type IE 2 à IE 4 ainsi que des variateurs de vitesse ;
- Réseau de vapeur : calorifugeage du réseau de vapeur et installation des capteurs importants ;
- Compresseur d'air : colmatage des fuites présentes sur le réseau ;
- Réseau électrique : installation d'un analyseur de réseau électrique pour neutraliser les pertes par effet joule et les variations de tension ;
- Gestion optimale des déchets : bonne gestion des déchets pourrait permettre une réduction considérable de la source CIE.

L'énergie consommée dans cette filière est l'électricité du réseau (CIE) et celle de l'autoproduction en

utilisant les déchets de régime comme combustible. En effet, le terme autoproduction utilisé ici désigne l'électricité. La chaudière produit de la chaleur qui est utilisée pour satisfaire les besoins en chaleur et aussi pour la production d'électricité à partir du turbo alternateur. L'indépendance énergétique de la filière est supérieure à 80 % du besoin énergétique selon les informations reçues par les interlocuteurs interviewés.

Des aspects contractuels d'énergie (ajustement de la puissance souscrite, bon choix du type contrat, amélioration du niveau du cos (phi)...) peuvent apporter des économies monétaires sur la facture énergétique et sur le coût unitaire d'achat d'un kWh.

Le partenariat existant entre la plus grande entreprise d'huile de palme et une entreprise malaisienne autorise ou permet à cette dernière l'acquisition d'équipements de production et de maintenance de ceux-ci depuis des années. Ce genre de partenariat peut constituer, dans une moindre mesure, des barrières pour des éventuels fournisseurs intéressés.

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux fournisseurs intervenants dans les huileries en Côte d'Ivoire :

La plupart des moteurs de production existants n'affichent pas de données caractéristiques (plaque signalétique) avec une puissance réactive importante.

Certaines usines sont équipées d'appareils permettant le suivi de la consommation énergétique (monitoring).

TABLEAU 7 : Les principaux fournisseurs intervenants dans les huileries en Côte d'Ivoire

FOURNISSEURS	TYPE D'ÉQUIPEMENTS VENDUS
ABB	Moteur, Variateur, Equipement électrique
SOMEG	Mécanique & Palan électrique Turbine
ATLAS COPCO	Compresseur d'air
SPIRAX SARCO	Equipement vapeur
BABCOK WANSON	Chaudières
ATLANTIQUE THERMIQUE	Chaudières biomasse
VYNCKE	Chaudière biomasse
MACKENZIE	Chaudière biomasse
Boilermech Group Sdn Bhd	Chaudière biomasse
ENDRESS HAUSER	Instrumentations
KSB	Pompe centrifuge
GRUNDFOSS	Pompe centrifuge et multicellulaires
SEW	Moteur et motoréducteurs
SIEMENS	Equipements électriques
SCHNEIDER	Equipements électriques / Compteur divisionnaire
Fournisseurs de plusieurs équipements du process huilerie de Palme & Palmisterie	
TELEMECANIQUE	Equipements électriques
MVANCE ENGINEERING SDN. BHD.	Kernel crushing plant
MVANCE ENGINEERING SDN. BHD.	Palm kernel screw press
WILMAR	Fournisseur Process complet huilerie
MINSEC	Fournisseur Process complet huilerie
ALFA LAVAL	Fournisseur Process complet huilerie
SAWIPAC SDN/BHD	Tout process compley

Source : (Yoro, Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur du Palmier à Huile, 2023 d)

4.3 Principaux résultats de la filière sucrière

La filière sucrière en Côte d'Ivoire présente un potentiel non négligeable d'économie d'énergie qui peut atteindre selon les analyses issues des données reçues et les échanges effectués avec les points focaux autour de 20 % de la consommation énergétique des entreprises de cette filière sans tenir compte du recours aux énergies renouvelables.

Les usages énergétiques à fort potentiel sont identiques à ceux de la filière huilerie de palme car tout comme eux, ils utilisent les chaudières pour l'autoproduction et dispose de moteurs vétustes.

L'énergie consommée dans la filière sucrière est originaire du réseau et de l'autoproduction en utilisant les déchets de cannes à sucre comme combustible. L'indépendance énergétique dépasse les 90 % du besoin énergétique pour certains sites visités.

Pour ces sites, les données issues du rapport d'audit énergétique réalisé par un cabinet international sont :

- L'indicateur énergétique moyen lié à la production seulement est de l'ordre de 44,3 kWh/tonne de canne à sucre transformée.
- Le niveau de cet indicateur est supérieur à la référence internationale qui est entre 35 et 40 kWh/tonne de canne à sucre.

- L'indicateur énergétique moyen est de l'ordre de 108,5 kWh/tonne de canne à sucre transformée dans l'une des études menées au sein d'une usine locale.
- Il est à noter également que le coût du kWh acheté de la CIE en liaison directe avec la production est de l'ordre de 68,18 FCFA en HT.

Les principaux fournisseurs d'équipements de production proviennent de l'Amérique du Sud.

4.4 Principaux résultats de la filière anacarde (noix de cajou)

Selon les données reçues par les trois usines visitées, la filière anacarde en Côte d'Ivoire présente un potentiel considérable d'économie d'énergie. Les économies potentielles peuvent atteindre jusqu'à 25 % de la consommation énergétique des entreprises de cette filière.

Les actions possibles à mener sur les usages électriques à fort potentiel- sont :

- Installation de batterie de compensation : moteur vieillissant engendrant une puissance réactive importante à combler ;
- Colmatage des fuites sur le réseau d'air comprimé : les compresseurs d'air sont les usages les plus énergivores ;

- Remplacement des compresseurs existants par des compresseurs d'air à puissance variable de haute performance ;
- Calorifugeage du réseau de production de vapeur pour la cuisson : le réseau de vapeur totalement nu dans les usines visitées.

L'énergie consommée dans la filière anacarde est originaire du réseau de la CIE. L'autoproduction en utilisant les déchets de noix de cajou comme combustible est une opportunité de substitution de la totalité de la consommation d'origine CIE.

L'indicateur énergétique moyen lié à la production est de l'ordre de 1,38 kWh/kg de noix de cajou transformé. Selon les rapports internes, l'analyse de la combustion et l'amélioration des performances de la (les) chaudière(s) de vapeur engendre des économies de plus de 10 % dans la quantité du déchet de noix de cajou.

4.5 Principaux résultats de la filière cacao

Pour la filière cacao, les données obtenues des cinq entreprises visitées, montrent qu'il y a un potentiel d'économie d'énergie qui peut atteindre jusqu'à environ 20 % sans le recours aux énergies renouvelables pour la consommation énergétique.

Les actions possibles à mener sur les usages électriques à fort potentiel sont :

- L'installation de batterie de compensation : moteur vieillissant engendrant une puissance réactive importante à combler ;
- L'installation de variateur de vitesse : les moteurs sont les usages les plus énergivores.
- Le remplacement des moteurs énergivores existants par des moteurs de haute performance ;
- L'inspection améliorée du système de production de froid et du réseau d'air comprimé.

Les principaux fournisseurs d'équipements et de services dans la filière cacao en Côte d'Ivoire sont consignés dans le tableau ci-après :

TABLEAU 8 : Les principaux fournisseurs d'équipements et de services dans la filière cacao en Côte d'Ivoire

FOURNISSEURS	TYPE D'ÉQUIPEMENT	FOURNISSEURS	TYPE D'ÉQUIPEMENT
AASTED	Tempéreuse masse et beurre	CAOTECH	Fournisseur équipements process cacao
ABB	Moteurs, Variateurs, Equipement électrique	JND	Torréfacteur et conditionneur
AERZEN	Surpresseurs (blowers)	KENNAMETAL	Couteaux de broyeur à couteaux
ATLAS COPCO	Compresseur d'air	MARIDT	Billes métalliques
AMKCO	Tamis	Carle & Montanarl Group (Italie)	Fournisseur équipements process cacao
SPIRAK SARCO	Equipement vapeur	DUYVIS (Hollande)	Fournisseur équipements process cacao
AXFLOW	Pompes masse et beurre	KSB	Pompe centrifuge
BABCOK WANSON	Chaudières	GRUNDFOSS	Pompe centrifuge et multicellulaires
ATLANTIQUE THERMIQUE	Chaudières biomasse (coques)	VIKING	Pompes masse et beurre
BAKKER MAGNETICS	Détecteurs de métaux	SEW	Moteurs et motoréducteurs
BUHLER BARTH	Fournisseur équipements process cacao	SIEMENS	Equipements électriques
BEHN & BATES	Ensacheuse poudre et tourteaux	SCHNEIDER	Equipements électriques / compteurs divisionnaires
BERNDORF	Tapis de retention	TELEMECANIQUE	Equipements électriques
CONTIBELT	Tapis de retention		

- | Fournisseurs de certains équipements du process cacao
- | Fournisseurs de plusieurs équipements du process cacao

4.6 Principaux résultats de la filière des meuneries

En s'appuyant sur le rapport d'audit énergétique réalisé au sein d'une des plus grandes entreprises de la filière et des confirmations reçues des deux autres entreprises de la filière, on peut dire que la filière des meuneries en Côte d'Ivoire présente un potentiel considérable d'économie d'énergie qui peut atteindre jusqu'à 20 % de la consommation énergétique.

Les actions possibles à mener sur les usages électriques à fort potentiel sont :

- L'installation de batterie de compensation : moteur vieillissant engendrant une puissance réactive importante à combler ;
- Le remplacement des moteurs énergivores par des moteurs de haute performance ;
- Le colmatage des fuites sur le réseau d'air comprimé ;
- Le remplacement des compresseurs existants par des compresseurs d'air à puissance variable de haute performance ;
- Le remplacement des luminaires énergivores par des luminaires LED (électroluminescente).

La principale forme d'énergie utilisée dans les meuneries est l'électricité originaire du réseau et, selon la taille et les natures des produits fabriqués, quelques usines font appel à l'énergie thermique (le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) ou gazole pour le fonctionnement de la (des) chaudière(s) à vapeur.

4.7 Remarques générales

Les actions d'amélioration des aspects contractuels d'énergie d'ajustement de la puissance souscrite, le bon choix du type de contrat et l'amélioration du cos phi peuvent apporter des économies monétaires sur la facture énergétique et sur le coût unitaire d'achat d'un kWh.

Aussi, l'installation des compteurs divisionnaires pour la maîtrise de l'énergie est un moyen de réaliser 5 % d'économie sur sa consommation générale (issue des rapports d'audits énergétiques reçus). Cela est possible si l'entreprise a en son sein un « Responsable énergie ».

5

Potentiels d'engagement,
défis et risques



5.1 Les défis potentiels

Une détermination du potentiel global d'économie d'énergie dans les filières considérées nécessite la disponibilité de données récentes et pertinentes aussi bien à l'échelle macro qu'à l'échelle micro.

À L'ÉCHELLE MACRO

- Consommations énergétiques détaillées par type et source d'énergie y compris les déchets
- Production détaillée par filière, type de produit
- Chiffre d'affaires global par secteur et par type de produit
- Stratégie nationale pour le mix énergétique

À L'ÉCHELLE MICRO

- Monitoring détaillé de la consommation énergétique par type et source d'énergie y compris les déchets et par usage énergétique
- Production détaillée par type de produit
- Chiffre d'affaires par type de produit
- Part de l'énergie dans les charges d'exploitation et le chiffre d'affaires

Sur la base des données accessibles relatives à la performance énergétique des 5 filières agro-industrielles considérées, le potentiel d'économie d'énergie a pu être catégorisé par degré d'importance selon les mesures d'efficacité énergétique recommandées.

LE PARTAGE DE DONNÉES/INFORMATIONS

Les entreprises sont peu enclines au partage des données liées à leurs activités. Il faut avoir l'approbation du Directeur Général afin que ces collaborateurs puissent se rendre disponibles à les fournir. Cette étape se fait sur une longue période avant qu'un climat de confiance s'installe.

Cette étape passée, il n'est pas évident d'avoir au sein d'une entreprise un Directeur Technique qui dispose d'un plan de suivi énergétique de son usine. La date de mise en service des équipements et la plaque signalétique ne figurent presque plus. Les inventaires ne sont pas à jour et souvent n'existent pas.

Ce type de cas engendre un investissement important pour obtenir l'historique des données (campagne de mesure sur une longue période s'impose). Pour remédier à cela, les entreprises devraient avoir des audits annuels et détenir, chacune, une base de données sur l'ensemble de ses équipements et besoins.

CAMPAGNE DE MESURE

Il est important de noter que les usines agro-industrielles existent depuis plus de 30 années pour certaines et la plupart des installations électriques sont vétustes et non conformes. Pour certaines usines, des modifications ont été faites sans mise à jour des départs électriques.

RELATION CLIENT – FOURNISSEURS

Les usines actuelles détiennent des partenariats datant de plusieurs décennies avec leurs fournisseurs d'équipements de production. La solution pour s'intégrer serait de proposer un service autre que ce qu'offrent leurs fournisseurs actuels. En d'autres termes, mettre le volet performance énergétique et facilitation d'investissement pour s'imposer sur le marché.

Pour les clients dont le fournisseur d'équipement est un partenaire d'affaires, une approche particulière telle que les Mémoires d'entente, est envisagée après un premier échange avec le Directeur de cette entreprise (piste de collaboration).

5.2 Potentiel d'économie d'énergie

Sur la base de l'analyse des données énergétiques par secteur et sans être exhaustif sur les recommandations, quelques actions d'amélioration de la performance énergétique des entreprises sont mentionnées dans le tableau ci-dessous :

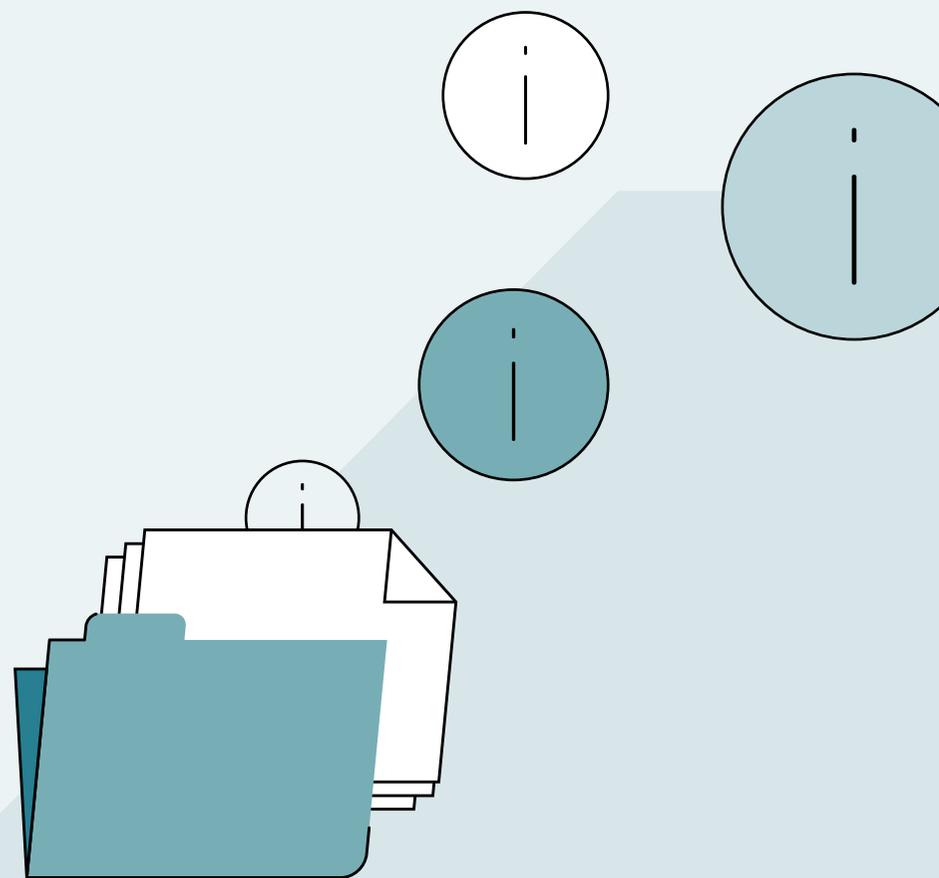
- très faible potentiel
- faible potentiel
- potentiel moyen
- fort potentiel

TABLEAU 9 : Potentiel d'économie d'énergie des 5 filières agro-industrielles selon le type de mesures

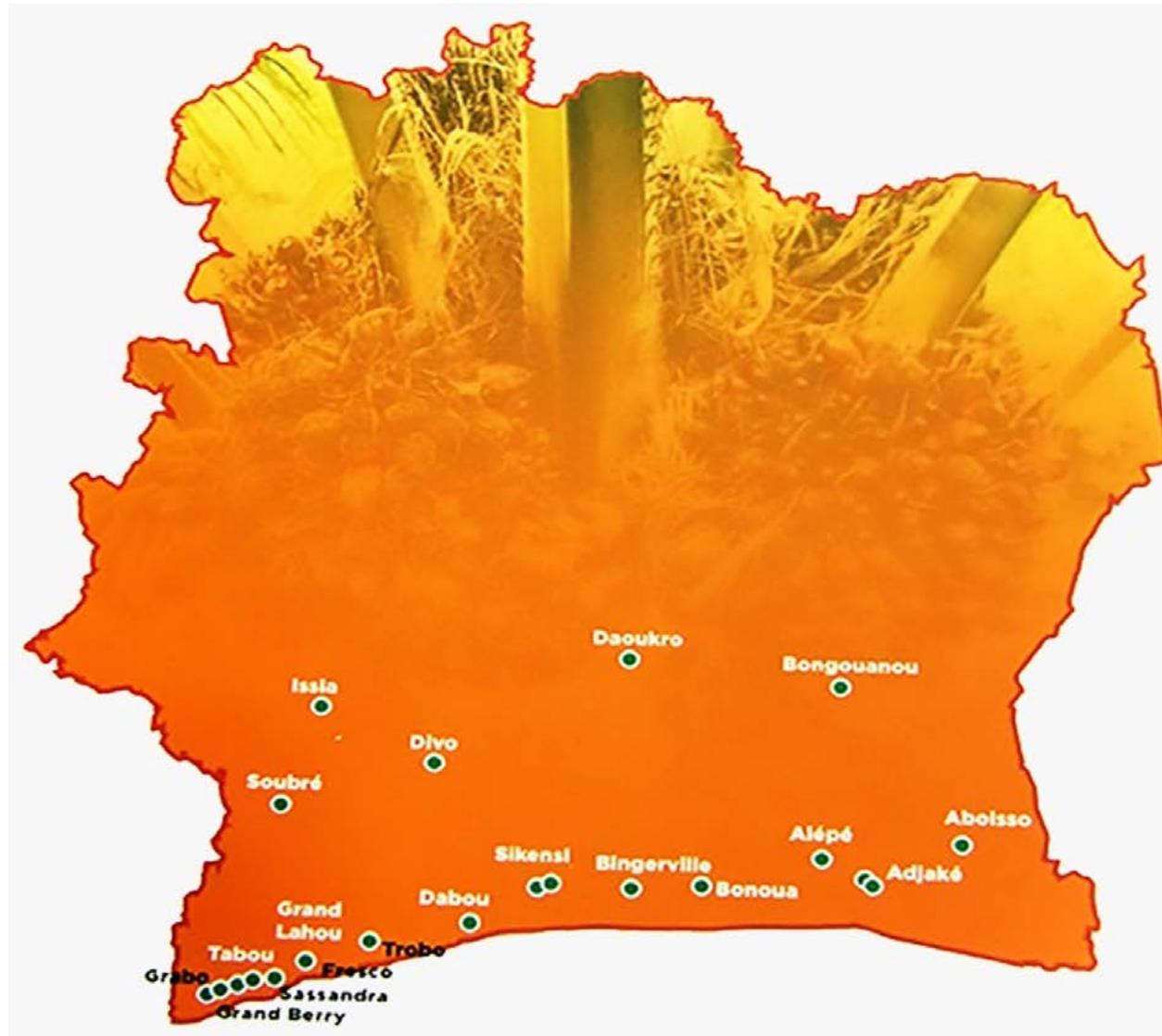
TYPE D'ACTION	HUILE DE PALME	SUCRERIE	MEUNERIE	CACAO	ANACARDE
Mise en place d'un système de gestion de l'énergie (simple ou inspiré de l'ISO50001) et formation en efficacité énergétique	●●●	●●●	●●●	●●	●●
Bon choix du contrat d'énergie électrique	●	●	●	●●●	●●
Ajustement des puissances sous-critées et amélioration du cos phi	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Changement des moteurs actuels par des moteurs plus performants	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Optimisation du fonctionnement des compresseurs d'air	●	●●●	●●●	●	●●
Gestion automatique des compresseurs	●	●●●	●●●	●	●●
Détection et réparation des fuites et bouclage du réseau d'air comprimé	●	●●●	●●●	●	●●
Isolation thermique des circuits vapeurs (vannes, brides, conduites)	●●●	●●●	●●●	●	●●
Optimisation du fonctionnement des chaudières à vapeur (régulation des paramètres de la combustion)	●●●	●●●	●●	●	●●●
Passage à un éclairage Led dans les zones de production et dans les bureaux techniques	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Autoproduction d'électricité par l'utilisation des déchets	●●●	●●●	○	●●	●●●
Recours aux énergies renouvelables : solaire photovoltaïque	●●●	●●●	●●	●●	●●
Recours aux énergies renouvelables : solaire thermique	○	○	●●	●●●	●●

Source : (Yoro, Analyse globale des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur de l'agro-industrie, 2023 f)

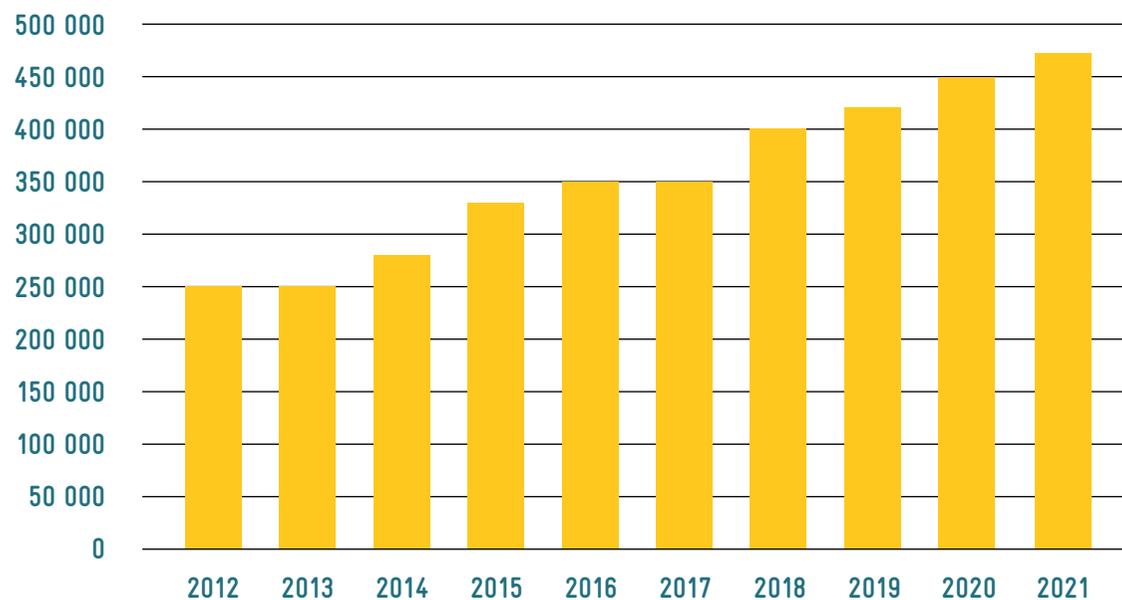
Annexes



Annex 1 Secteur huile de palme - Présentation des villes oléicoles de Côte d'Ivoire



Annex 2 Évolution de la production d'anacarde en Côte d'Ivoire



Source : Source : (CCA, 2021)

Annex 3 chiffres clés du secteur du cacao

RUBRIQUE	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22
Production du Cacao (tonnes)	1 448 992	1 746 204	1 795 852	1 580 611	2 019 479	1 964 012	2 154 356	2 104 806	2 248 000	2 034 882
Cacao transformé (tonnes)	468 609	527 865	558 400	491 495	576 994	559 239	604 817	596 388	619 529	503 345
Taux de transformation	32%	30%	31%	31%	29%	28%	28%	28%	28%	25%

Source : (Conseil Café Cacao, 2022)

Bibliographie

- AWAFA. (2020). *Environmental Study of Waste Management in Cashew Processing in eight African countries Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinea-Bissau, Kenya, Mozambique, Tanzania*.
- BNETD. (2019). *Production des cultures de rentes en Côte d'Ivoire*.
- CCA. (2021). *Rapport d'activité*.
- CCA. (2022). *Rapport d'activité*.
- CHPH, C. H. (2021). *Rapport d'activité*.
- CIE. (2020). *Flash sur l'évolution des énergies facturées par client HT*.
- COFACE. (2022). *Evaluation du risque pays T3*.
- Conseil Café Cacao. (2022). *Journée National du cacao et du chocolat (JNCC)*.
- FIRCA. (2020). *Filière Palmier à huile en Côte d'Ivoire : Analyse fonctionnelle et diagnostique agronomique*.
- IED. (2020). *Rapport d'Etudes technique des centrales à biomasse*.
- Institut Tony Blair (2023). *Stratégie de relance de l'Industrie Coton, Textile & Habillement en Côte d'Ivoire*. Abidjan.
- World Bank (2022). *Trading Economics*.
<https://tradingeconomics.com/ivory-coast/indicators>.
Consulté le 22.12.2022.
- Yoro, G. E. (2023 a). *Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur de la noix de cajou*.
- Yoro, G. E. (2023 b). *Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur de la meunerie*.
- Yoro, G. E. (2023 c). *Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur du cacao*.
- Yoro, G. E. (2023 d). *Analyse des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur du Palmier à Huile*.
- Yoro, G. E. (2023 e). *Présentation des données du secteur du sucrier*.
- Yoro, G. E. (2023 f). *Analyse globale des données d'enquête sur les entreprises industrielles du secteur de l'agro-industrie*.

À son titre d'entreprise fédérale, la GIZ aide le gouvernement fédéral allemand à concrétiser ses objectifs en matière de coopération internationale pour le développement durable.

Publié par :

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sièges de la société

Bonn et Eschborn, Allemagne

Programme de Développement de Projets (PDP)

Köthener Str. 2-3

10963 Berlin, Allemagne

T +49 30 - 40 81 90 - 219/285

F +49 30 - 40 81 90 - 109

E pep@giz.de

I www.giz.de/en

Programme/project description :

Programme de Développement de Projets (PDP)

Auteur :

M. Gogbe Evariste YORO, Consultant Indépendant

Abidjan, Côte d'Ivoire

Responsable/Rédaction :

Anja Wucke, Dr. Jürgen Wiesmann and Joel Achi Anon

Conception/Maquette

DITHO Design GmbH, Cologne

Matériel cartographique :

Les représentations cartographiques ne servent qu'à des fins d'information et n'ont pas valeur de reconnaissance juridique de frontières ou de régions. La GIZ n'assume aucune garantie en ce qui concerne l'actualité, l'exactitude ou l'exhaustivité du matériel cartographique mis à disposition. Toute responsabilité concernant des dommages ayant été provoqués, de façon directe ou indirecte, par leur utilisation est exclue.

Sur mandat du

Ministère fédéral allemand de l'Économie et de la Protection du
Climat (BMWK)

Département VB4 - German Energy Solutions Initiative, Programme
pour la prospection de nouveaux marchés
Berlin

Berlin, 2023



Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sitz der Gesellschaft / Sièges de la société
Bonn und Eschborn / Bonn et Eschborn, Allemagne

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36
53113 Bonn, Deutschland / Allemagne
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Deutschland / Allemagne
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de/en