Filière Palmier à Huile

Côte d'Ivoire

Analyse fonctionnelle et diagnostic agronomique

Rapport d'expertise

Numéro de rapport : 2912

Août 2020

Montpellier, France

Filière Palmier à Huile en Côte d'Ivoire
Analyse fonctionnelle et diagnostic agronomique

Cécile BESSOU[1,2] & Bernard DUBOS[1,2]

[1]CIRAD, UPR Systèmes de Pérennes, F-34398 Montpellier, France.
[2]Systèmes de Pérennes, Univ Montpellier, CIRAD, Montpellier, France.

Numéro de rapport : 2912

Août 2020

Montpellier, France

Résumé exécutif

La Côte d'Ivoire est l'un des principaux producteurs d'huile de palme en Afrique avec environ 500 000 tonnes produites par an provenant de la transformation de régimes issus de quelque 290 000 ha. 70% de ces plantations sont détenues par des planteurs villageois. Ces plantations sont localisées dans le sud du pays, le long de la côte jusqu'à presque 6° de latitude nord. Dans cette zone où les conditions sont propices, le principal facteur limitant est un déficit hydrique plus marqué au centre entre Sassandra et Grand Lahou mais aussi en remontant vers le nord (Boubo). Avec des pratiques culturales adaptées, ce déficit limite le rendement potentiel moyen en phase mature des plantations à quelque 15 t/an de régimes par hectare contre 19 t/an dans les meilleures conditions.

Les pratiques en plantations industrielles sont généralement maîtrisées avec un grand professionnalisme (variétés sélectionnées adaptées, fertilisation et couverture du sol bien gérées, etc.). En revanche les pratiques en plantations villageoises ne permettent pas encore d'atteindre de tels potentiels. Le rendement en régime moyen des plantations villageoises n'atteint pas la moitié de celui des plantations industrielles. Le diagnostic agronomique a mis en exergue des déficiences sévères nécessitant des réajustements de la fertilisation et des problèmes d'érosion liés à l'usage excessif d'herbicides dans de nombreux cas. Malgré un niveau global de connaissances agronomiques des acteurs très satisfaisant, à l'instar de l'utilisation très largement répandue de matériel végétal sélectionné en plantations villageoises, un appui technique est primordial pour améliorer plus drastiquement les performances de ces dernières.

Au-delà de l'amélioration des performances des plantations, une optimisation de l'organisation de la filière est nécessaire. Celle-ci comprend notamment une meilleure organisation et mutualisation du transport des régimes des plantations villageoises vers les huileries, une revalorisation du prix des régimes des plantations villageoises pour rentabiliser la récolte et permettre un investissement dans le maintien de la fertilité des sols, une meilleure circularité des résidus organiques pour restituer la matière organique dans les plantations, un renforcement des structures d'appui et une réhabilitation de certaines infrastructures routières.

Au niveau de la transformation, la production de l'huile de palme est caractérisée par la présence de grandes huileries et de petites et moyennes huileries d'une capacité nationale de traitement d'environ 700 tonnes de régimes par heure. Les industries de deuxième transformation, principalement localisées à Abidjan, permettent la création de valeur ajoutée dans les secteurs de l'alimentation (huile raffinée, margarine, etc.) et des cosmétiques (savons). La production d'huile de palme rouge et de savon est également réalisée via un secteur artisanal important mais qui reste aujourd'hui très peu renseigné. Ce secteur artisanal reste largement méconnu alors qu'il concerne vraisemblablement de large volumes et joue un rôle social et sociétal non négligeable. Que ce soit pour les plantations villageoises ou le secteur de la transformation artisanale, des recensements exhaustifs sont nécessaires afin de calibrer au mieux les appuis techniques nécessaires et définir une stratégie de développement rural et péri-urbain permettant d'exprimer le plein potentiel de la filière palmier à huile en Côte d'Ivoire.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des acteurs de la filière palmier à huile en Côte d'Ivoire pour leur accueil chaleureux sur le terrain et le temps consacré à l'aide pour la collecte des données nécessaires à la réalisation de l'étude. L'accompagnement du FIRCA tout au long de l'étude a été déterminant pour la bonne conduite du travail. Les auteurs remercient la Direction du FIRCA, en particulier, Mme. Chérie Assita Traoré, Directrice du Département Cultures d'Exportation et Productions Forestières et M. Oumar N'Diaye, Directeur Exécutif Adjoint ainsi que et les chargés de programme en particulier M. Serge Naï Naï Chargé de Programmes Sénior palmier à huile, cocotier et autres plantes oléagineuses. Serge Naï Naï et M. Lazare Kouamé, Responsable du Développement Durable à l'AIPH, nous ont apporté une aide significative en nous accompagnant tout au long des visites des acteurs de la filière. M. Serge Naï Naï a également assuré le suivi du dossier à distance pour assurer la transmission d'information et vérifier la qualité des livrables. Nous ne pouvons pas oublier les représentants des associations de l'interprofession notamment M. Ambroise Aka Desquith, Secrétaire Exécutif de l'APROSAP-CI pour les appuis et les contacts qui ont permis le bon déroulement de notre périple.

Citation du rapport :

Bessou C. & Dubos B., 2020. Filière Palmier à Huile en Côte d'Ivoire : Analyse fonctionnelle et diagnostic agronomique, Rapport d'étude Cirad n°2912, réalisé pour le FIRCA et l'AIPH, 42p., Août 2020, Montpellier, France

Acronymes

ACV	Analyse du Cycle de Vie
AIPH	Association Interprofessionnelle de la filière Palmier à Huile
APROSAP-CI	Association professionnelle des sociétés agricoles de première transformation du palmier à huile de Côte d'Ivoire
AWI	Africa West Industries
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité
CIRAD	Centre de coopération Internationale sur la Recherche Agronomique pour le Développement
CNRA	Centre National de Recherche Agronomique
EES	Evaluations Environnementales Stratégiques
ETP	Evapotranspiration potentielle
FENACOPAH-CI	Fédération nationale des coopératives et unions de sociétés coopératives de planteurs de palmiers à huile de Côte d'Ivoire
FIRCA	Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricoles
GITHP	Groupement des industriels transformateurs de l'huile de palme
OAIC	Omega Agro-Industrie et Commerce
PI	Plantations Industrielles
PV	Plantations Villageoises
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil
SARCI	Société Africaine de Raffinage en Côte d'Ivoire
SOGB	Société des Caoutchoucs de Grand-Béréby
TFA	Tropical Forest Alliance

Table des matières

1 Introduction 9

2 Analyse fonctionnelle de la filière palmier à huile ivoirienne 10

2.1 Bassins de production de l'huile de palme et principaux acteurs 10

2.1.1 Caractéristiques des principaux bassins de production 10

2.1.2 Les acteurs industriels 12

2.1.3 Les acteurs villageois 15

2.2 Productions et marchés des produits de l'huile de palme 18

2.2.1 Production nationale et exportation d'huile de palme 18

2.2.2 Produits de deuxième transformation 19

2.2.3 Le secteur artisanal 20

2.3 Contraintes de transport 21

3 Diagnostic agronomique 22

3.1 Estimation des potentiels de rendements 22

3.2 Diagnostic pour les plantations agro-industrielles 25

3.3 Diagnostic pour les plantations villageoises 28

3.2.1 Matériel végétal 28

3.2.2 Phase immature 29

3.2.3 Phase mature 29

3.2.4 Etat nutritionnel des plantations 31

4 Conclusions et recommandations 33

4.1 Diagnostic agronomique 33

4.1.1 Rétablir l'état nutritionnel des palmeraies 33

4.1.2 Choix des engrais 33

4.1.3 Outils de diagnostic en plantations villageoises 34

4.1.4 La fertilité des sols 34

4.1.5 Mise en œuvre des recommandations 35

4.2 Conclusions sur la filière palmier à huile et ses dérivés 36

ANNEXE : AGENDA DES ENTRETIENS REALISES 40

Index des figures

Figure 1: Principales caractéristiques du climat de Côte d'Ivoire : (a) pluviométrie annuelle, (b) ensoleillement annuel, et (c) température annuelle (Source : SIEREM, Hydrosciences Montpellier) 11
Figure 2: Répartition mensuelles des pluies et de l'insolation pour la station de La Mé de 1963 à 1993. 12
Figure 3: Localisation des plantations industrielles des principaux acteurs à l'échelle nationale. 13
Figure 4: Surfaces en PV organisées en coopératives (cercles orange) et huileries (symbole et nom en rouge) dans l'ouest. 16
Figure 5: surfaces en PV organisées en coopératives (cercles orange) et huileries (symbole et nom en rouge) entre Divo et Abidjan (toutes les surfaces collectées par Palmafrique ont été rattachées à l'usine de Yassap alors qu'une partie est traitée à Eloka). 17
Figure 6: surfaces en PV organisées en coopératives (cercles orange) et huileries (symbole et nom en rouge) entre Abidjan et la frontière du Ghana. 17
Figure 7: Production de régimes et d'huile de palme brute en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018. Source données : FIRCA, 2019 18
Figure 8: Principales routes du sud de la Côte d'Ivoire. Les plantations de l'ouest (Palmci, Sipef ci et SOGB) ont la possibilité d'utiliser le port de San Pédro pour réduire les coûts de transport des matières. 22
Figure 9: Rendements en régimes observés et prédits en Côte d'Ivoire pour le matériel Deli La Mé en 2nd cycle de sélection (réf. OCL Vol 3 No2 1996) 23
Figure 10: Evolution des rendements en fonction de l'âge pour trois sites agro-industriels. 24
Figure 11: Couverture de *pueraria* durant la phase immature. Crédit photo : B. Dubos@Cirad 25
Figure 12: Recrûs de *pueraria* abondants dans les andains de feuilles d'élagage, malgré l'interception de la lumière incidente en phase mature. Crédit photo : B. Dubos@Cirad 26
Figure 13: Désherbage chimique excessif des interlignes libres et recrûs abondant de *pueraria* dans les andains de feuilles. Crédit photo : B. Dubos@Cirad 26
Figure 14: Début d'érosion par ruissellement de surface (run-off) dans des interlignes désherbés chimiquement. Selon la texture des sols ces phénomènes qui mettent à nu les racines superficielles se produisent dès les plus faibles pentes. Crédit photo : B. Dubos@Cirad 27
Figure 15: Désherbage chimique excessif dans une palmeraie de 8 ans. Cette pratique expose le sol au ruissellement et peut contribuer à sélectionner des ligneux résistants aux herbicides (feuilles cireuses) qui peuvent s'avérer envahissants. Crédit photo: B. Dubos@Cirad 30
Figure 16: Ruissellement de surface sur un sol sablo limoneux exposé aux pluies après désherbage chimique. Crédit photo: B. Dubos@Cirad 31
Figure 17: Symptômes de déficience en potassium se traduisant par des décolorations jaunes ou vert pâle des folioles des feuilles de mi-couronne (rangs 10-20). Ces symptômes non connus des encadreurs sont confondus avec ceux dus à la déficience en azote ou en magnésium. Crédit photo: B. Dubos@Cirad 32
Figure 18: Analyse SWOT de la filière palmier à huile en Côte d'Ivoire 36

Index des tableaux

Tableau 1: Surfaces en palmiers des principaux acteurs agro-industriels. 12

Tableau 2: Principales unités de transformation de régimes de palme en Côte d'Ivoire. Source : données FIRCA, 2019..... 14

Tableau 3: Effectifs et surfaces des planteurs villageois encadrés. Source données : FIRCA, 2019 15

Tableau 4: Principaux acteurs de la 2e transformation rencontrés lors de la mission 2019..... 20

Tableau 5: potentiels de rendements en régimes (t/ha/an) pour chaque site, dans l'état actuel des plantations et en procédant à une optimisation des facteurs de productivité. 23

Tableau 6: Fertilisation type exprimée en kg/palmier/an d'engrais usuels pour deux scénarios possibles des pratiques en culture en rapport en PI et PV. En PI les scénarios sont représentatifs de ce qui peut être pratiqué selon les conditions pédoclimatiques, sans altération du rendement. En PV les scénarios sont calés sur des hypothèses (hyp.) de rendement en régimes de 5 t/ha (actuel) et 15 t/ha (optimisé) en moyenne sur toute la Côte d'Ivoire sans distinction de zone. 28

1 Introduction

Le développement de la filière Palmier à Huile en Côte d'Ivoire est le résultat d'une politique volontaire de l'Etat pour la diversification des productions agricoles en zones forestières. Pour soutenir cette politique, deux « Plans Palmier » se sont succédés en 1963-1978, puis 1983-1990. Il s'agit de plans de développement nationaux gérés par l'Etat au moyen de Sociétés de Développement notamment la Sodepalm puis la Palmindustrie pour le palmier à huile. Le modèle de développement adopté lors des Plans Palmier était celui des complexes agro-industriels (usines et plantations industrielles) autour desquels gravitent des plantations villageoises dont les promoteurs ont bénéficié d'un encadrement technique, de fourniture de plants sélectionnés et d'intrants. En retour, ces planteurs livraient leur production aux usines. A partir de 1990, un processus de désengagement progressif de l'Etat s'est opéré dans tous les secteurs productifs de l'économie ivoirienne. En application de cette politique, le gouvernement ivoirien a procédé à la privatisation de ses actifs au sein de la filière Palmier à Huile en 1996. Cette privatisation a été accompagnée par une restructuration de la filière avec l'apparition de nouveaux acteurs privés ainsi que le regroupement des planteurs en organisations professionnelles.

Depuis 2018, la Côte d'Ivoire a franchi la barre de 500 000 tonnes d'huile de palme brute, provenant de la transformation d'au moins 2 236 000 tonnes de régimes de palme issus de quelque 290 000 ha de plantation dont 70% sont détenus par des planteurs villageois. La production de l'huile de palme est caractérisée par la présence de grandes huileries[1] et de petites et moyennes huileries d'une capacité nationale de traitement d'environ 700 tonnes de régimes par heure. Les plus importantes industries de deuxième transformation, qui interviennent dans l'alimentation (huile raffinée, margarine, etc.), dans la savonnerie et dans le secteur des produits cosmétiques, sont notamment Awi, Adamafrique, Sania (filiale du Groupe Sifca) et Sarci. Il faut également tenir compte du secteur artisanal qui assure la transformation d'une partie de la production de régimes de palme en huile rouge et en savon.

Le FIRCA, Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricoles créé en 2003, est une organisation professionnelle au service des filières et des pouvoirs publics chargé de financer les programmes de recherche appliquée, de conseil agricole, de formation aux métiers et de renforcement des capacités des organisations agricoles et forestières. L'Association Interprofessionnelle de la filière Palmier à Huile (AIPH), crée en 2003, est opérationnelle depuis 2005 et est reconnue officiellement par le Gouvernement ivoirien depuis mars 2015 comme l'unique organisation interprofessionnelle de la filière palmier à huile. Au sein du conseil d'Administration de l'AIPH, les planteurs de palmier à huile sont représentés par la FENACOPAH-CI (Fédération nationale des coopératives et unions de sociétés de planteurs de palmiers à huile de Côte-d'Ivoire) ; les sociétés agroindustrielles sont représentées par l'APROSAP-CI (Association professionnelle des sociétés agricoles de première transformation du palmier à huile de Côte-d'Ivoire) et les raffineurs et les savonniers sont représentés par le GITHP (Groupement des industriels transformateurs de l'huile de palme). Des représentants de l'ensemble de ces collèges d'acteurs ont été consultés pour cette étude.

En termes d'enjeux économiques, la Côte d'Ivoire ambitionne d'approvisionner le marché sous-régional qui est déficitaire en termes de corps gras produits localement (Jannot, 2010). Par ailleurs, les enjeux du développement potentiel du palmier à huile sont nombreux et concernent à la fois la production agricole et énergétique. En effet, des projets de valorisation énergétique de résidus de

[1] Les grandes huileries sont définies ici comme des unités de transformation ayant une capacité de traitement supérieure ou égale à 20 tonnes de régimes de palme par heure.

palmeraie sont actuellement en discussion. Le projet Biokala du groupe Sifca, par exemple, s'intéresse à l'utilisation de stipes et de palmes de palmier pour produire de l'électricité à Aboisso.

En termes d'enjeux environnementaux, le développement des plantations et des unités de transformation, comme mentionné dans les Evaluations Environnementales Stratégiques (EES) du troisième Plan Palmier, s'accompagne de potentielles pollutions de l'air, des eaux de surface et des sols ainsi que de la fragmentation des écosystèmes forestiers et de la conversion des forêts souvent à haute valeur de conservation par la création de plantations. La préservation des écosystèmes forestiers et le développement durable de la filière Palmier à Huile constituent aujourd'hui un défi pour la Côte d'Ivoire engagée dans les processus REDD+, TFA et RSPO dans un contexte de lutte contre la pauvreté et de développement harmonieux. Comprendre et quantifier les impacts environnementaux de la filière est indispensable à l'optimisation des systèmes vers une production durable.

Dans ce contexte, à la demande de l'AIPH, le FIRCA a commandité une étude sur la filière palmier à huile[2]. L'objectif de cette étude est d'établir un état-de-l'art de la filière qui serve de base pour orienter la recherche et le renforcement des capacités des acteurs de la filière vers des systèmes durables. Cette étude, réalisée par le Cirad (2019-2020) comprend un diagnostic agronomique et environnemental de la filière à l'échelle nationale afin d'identifier les potentiels économiques et impacts environnementaux de la filière et de proposer des recommandations pour optimiser les performances de la filière. Cette étude est basée sur une mission de terrain réalisée en 2019 dans l'ensemble des régions productrices (*cf.* Annexe) et des relevés d'enquêtes auprès des acteurs réalisés à distance entre 2019 et 2020. Cette étude est commanditée par le FIRCA qui a également contribué au relevé d'information et a facilité les échanges avec l'ensemble des acteurs de la filière tout au long de l'étude.

L'étude comprend deux pans. Le premier pan est une analyse fonctionnelle de la filière, c'est-à-dire l'analyse des bassins de production, des rôles des acteurs de la filière et des flux sectoriels. Cette analyse fonctionnelle est agrémentée d'un diagnostic agronomique. Le présent rapport détaille les résultats de ce premier pan. Le deuxième pan d'étude est une analyse d'impact environnemental basée sur l'approche de l'analyse du cycle de vie (ACV). Il fait l'objet d'un deuxième rapport.

2 Analyse fonctionnelle de la filière palmier à huile ivoirienne

2.1 Bassins de production de l'huile de palme et principaux acteurs

2.1.1 Caractéristiques des principaux bassins de production

En Côte d'Ivoire les palmeraies occupent la frange sud du pays, le long de la côte jusqu'à presque 6° de latitude nord (on trouve quelques palmeraies villageoises au nord de Divo, précisément dans les localités de Gagnoa, Oumé, Issia et Buyo). Les agro-industries les plus septentrionales sont celles de Boubo (5°39' N) et de Okrouyo (5°49' N). On observe des variations importantes du régime des pluies d'est en ouest sur la bande côtière où sont situées les plantations. Les conditions les plus favorables se rencontrent sur la frontière du Ghana (plantation d'Ehania et Toumanguié) et sur la frontière du Libéria (Plantations de Palmci et SOGB). Au centre entre Sassandra et Grand Lahou mais aussi en remontant vers le nord (Boubo) les pluies sont moins abondantes et le déficit hydrique est plus marqué (Figure 1). Les conditions d'insolation varient surtout du nord au sud, mais les extrémités

[2] Une étude similaire, appliquant la même méthodologie, a été commanditée en parallèle sur la filière hévéa.

sud-est et sud-ouest sont particulières avec un nombre d'heures d'insolation plus faible que dans le reste du pays (Figure 1).

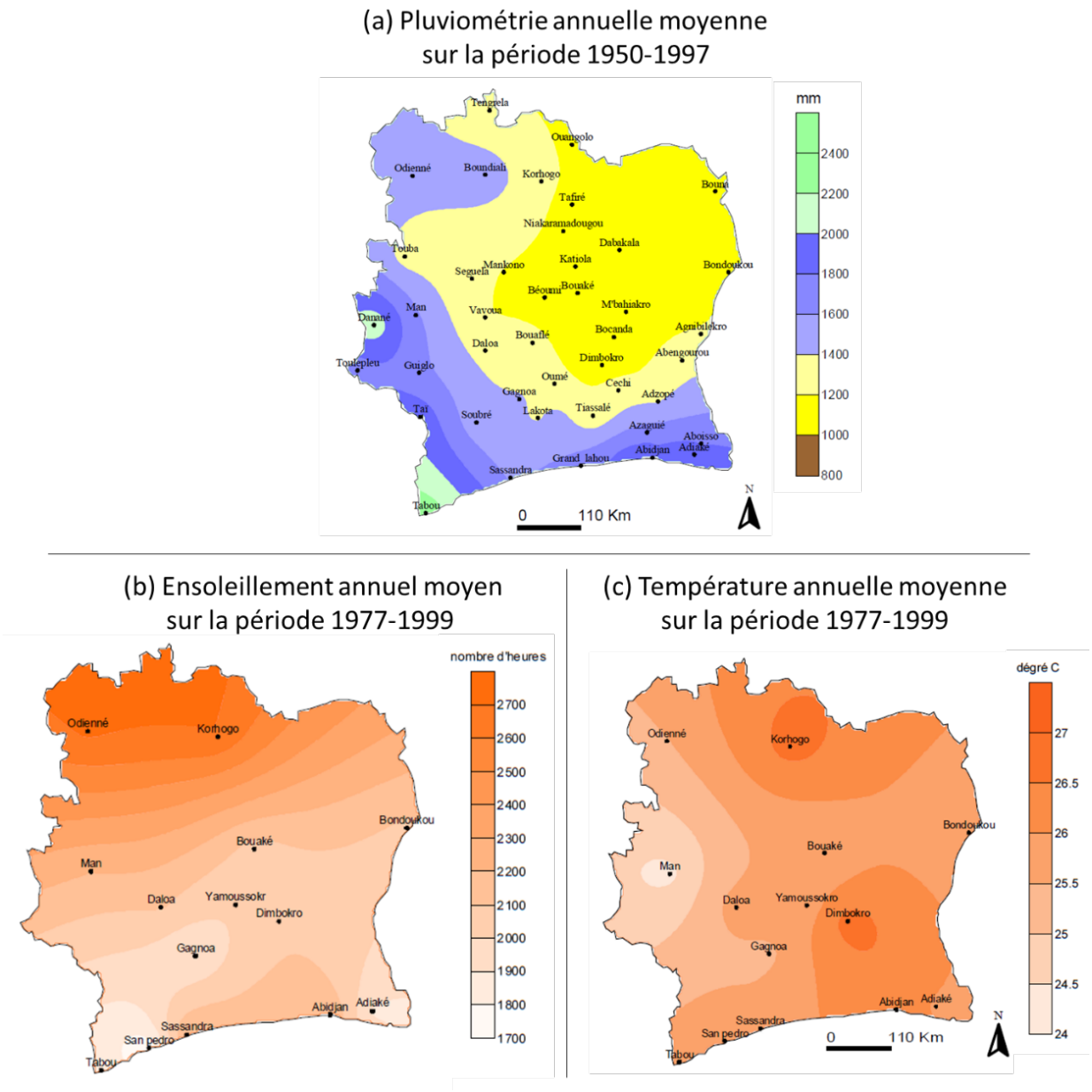

Figure 1: Principales caractéristiques du climat de Côte d'Ivoire : (a) pluviométrie annuelle, (b) ensoleillement annuel, et (c) température annuelle (Source : SIEREM, Hydrosciences Montpellier)

Les températures moyennes mensuelles du sud de la Côte d'Ivoire ne sont pas limitantes pour la culture du palmier. Ce sont celles du bassin d'origine d'*Elaeis guineensis*. Par contre le climat ivoirien est caractérisé par une distribution irrégulière des pluies et de l'insolation au cours de l'année (Figure 2). Il en résulte que l'insolation mensuelle est maximale de décembre à avril mais cette période correspond aussi à la grande saison sèche. Or on considère généralement que les besoins en eau (ETP) d'une palmeraie sont de 5 mm par jour. En dessous de 150 mm par mois l'activité photosynthétique diminue en raison du déficit hydrique qui s'installe progressivement. Ce déficit hydrique dépend surtout de la longueur de la saison sèche et les sols interviennent peu dans la mesure où ils sont suffisamment profonds, condition qui avait servi de critère pour le choix des zones de cultures actuelles. A la différence de ce que l'on observe en Asie du sud-est où l'on obtient des rendements de

plus de 30 tonnes par ha, la photosynthèse en Côte d'ivoire est limitée par la pluviométrie lorsque l'insolation est optimale et inversement à partir du mois de mai jusqu'à octobre. Pour ces raisons il est exceptionnel d'obtenir des rendements supérieurs à 20 tonnes par ha.

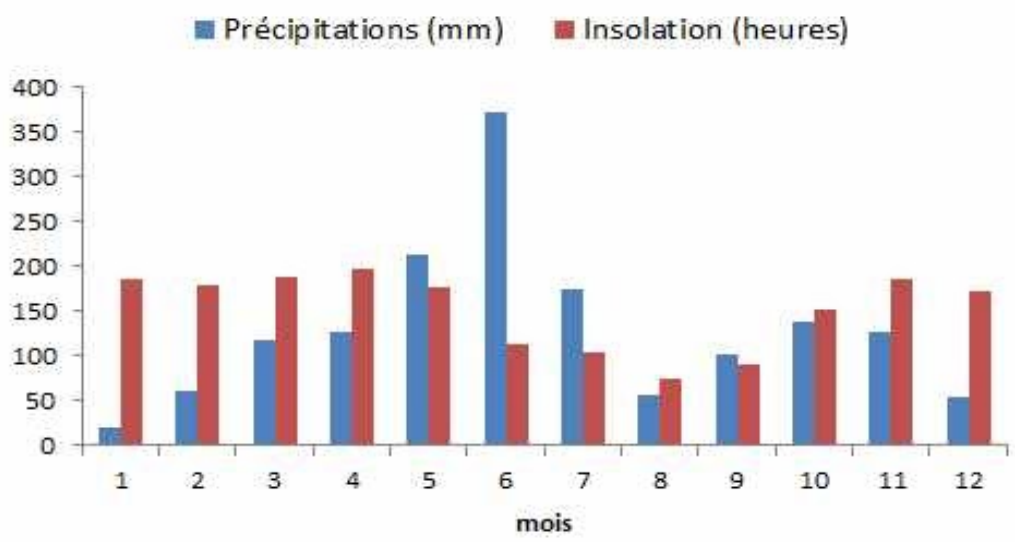

Figure 2: Répartition mensuelles des pluies et de l'insolation pour la station de La Mé de 1963 à 1993.

Le déficit hydrique a été considéré comme le principal facteur limitant dans l'élaboration des estimations de rendements potentiels. *A* contrario, la variabilité de l'insolation n'a pas été considérée dans l'estimation de ces potentiels (*cf. 3.1*) en raison du peu d'informations sur la prédiction du rendement à partir de cette variable.

2.1.2 Les acteurs industriels

Les palmeraies sont presque toutes issues des premier et du deuxième plans palmier mis en œuvre par l'état ivoirien de 1966 à 1991. Ces plans avaient permis la création de 56 000 ha de plantations industrielles (PI) formant la Palmindustrie et environ 90 000 ha de plantations villageoises (PV) encadrées par cette compagnie. En 1996 la Palmindustrie a été privatisée et les surfaces industrielles et villageoises ont été réparties entre les sociétés Palmci, Palmafrique et Sipef-CI. A cela s'ajoute les plantations de la SOGB qui ont été créées en plantant à partir de 1998, les bas-fonds qui ne convenaient pas à la culture de l'hévéa. Si on ajoute les surfaces des stations de recherches situées à La Mé et à Dabou et d'autres initiatives privées (par exemple Touton) le total des plantations de type industriel en 2019 est de l'ordre de 74 000 ha (Tableau 1).

Tableau 1: Surfaces (chiffres arrondis) en palmiers des principaux acteurs agro-industriels.

Palmci	Sipef-CI	Palmafrique	SOGB	CNRA	Dekeloil	Total
40 330	13 900	7 400	7 000	3 500	1 750	73 880

Les plantations de la Palmci sont réparties en trois groupes depuis la frontière du Ghana à celle du Libéria. Les plantations de Sipef-CI sont situées sur un axe nord-sud à l'est du fleuve Sassandra. Les plantations de Palmafrique et du CNRA sont situées dans la zone la plus densément peuplée autour d'Abidjan. Enfin la SOGB est très proche de l'océan et de la frontière du Libéria.

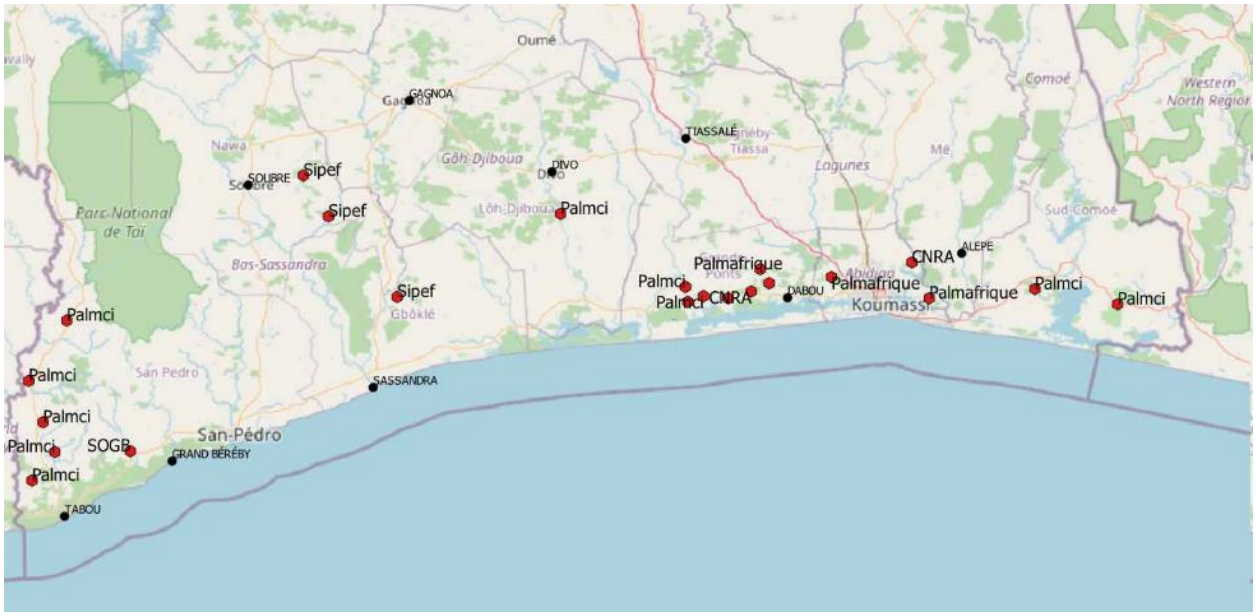

Figure 3: Localisation des plantations industrielles des principaux acteurs à l'échelle nationale.

A l'est et au centre, les plantations de Palmci et celles de Palmafrique ont été plantées sur les sables tertiaires du continental terminal. Ces sols ferralitiques ont des textures sablo argileuses, ils sont désaturés en cations mais ils sont profonds et homogènes ; les racines primaires des cultures de plus de 10 ans peuvent être rencontrées à plusieurs mètres de profondeur. La topographie est plane ou légèrement ondulée, les pentes sont modérées.

La plantation de Palmci au sud de Divo (Boubo) et les plantations de la Sipef-CI sont situées sur socle ancien et des affleurements granitiques ou des concrétions latéritiques sur crêtes et bordure de plateaux, limitent la profondeur des sols de texture généralement argilo sableuse. Des dépressions argileuses nécessitent des fossés d'assainissement pour limiter l'engorgement des sols en saison des pluies.

Les plantations de Palmci situées à l'ouest sont aussi situées sur socle ancien occupé par des granites, des micaschistes et des gneiss. Les pentes sont plus accentuées. Les sols désaturés présentent des textures variées (argilo sableuses à sableuses, parfois gravillonnaires) selon la topographie. Des bas-fonds méritent des aménagements.

Les sols de la SOGB occupent les bas-fonds et présentent des textures variées généralement argileuses mais aussi sablo-argileuse lorsqu'il s'agit de colluvions. Les réserves en eaux sont importantes mais les fossés d'assainissement y sont nécessaires.

Les différents acteurs industriels ont des capacités de première transformation variables. Seuls quelques acteurs industriels majeurs ont des capacités moyennes de 40t/hr et au-delà : Palmci, Sipef-CI, Palmafrique, Dekel Oil et SOGB. Nous avons rencontré sur le terrain des petites huileries qui rencontraient des difficultés d'approvisionnement en régimes et ne tournaient que quelques mois par an., *e.g.*, la « Nouvelle Huilerie de Palme d'Aboisso ». D'autres huileries de taille intermédiaire, voire importante (*e.g.*, Dekel Oil), peuvent également rencontrer des problèmes d'approvisionnement en régimes, dès lors qu'elles dépendent fortement de PV pour s'approvisionner en régimes, *e.g.*, Agrivar ou OAIC. Ces huileries tentent de fidéliser les planteurs villageois en fournissant des intrants à crédit, en aidant pour la logistique de transport, voire en restituant une partie des rafles pour contribuer à

rétablir la fertilité des sols. Néanmoins les tentatives de fidélisation semblent peu efficaces dans les zones où la concurrence entre les huileries est importante (Tableau 2).

Agrivar et Sipef-CI sont les seuls acteurs de la première transformation qui sont certifiés RSPO jusqu'à présent. Agrivar est certifié RSPO depuis 2011 et a contribué activement à la consultation pour le document d'interprétation des principes et critères de la certification pour la Côte d'Ivoire qui fut approuvé en 2019. L'huilerie d'Agrivar a été créée en 2008 et elle approvisionnée à 100% par des PV. Ainsi, dans le cadre de la certification RSPO, l'ensemble de ces PV doivent également appliquer les principes et critères de RSPO. Par ailleurs, environ le tiers de la production d'huile d'Agrivar est également certifiée BIO selon un cahier des charges européens (label EU BIO). Ce tiers de production BIO est réalisée sur une campagne unique, avec un nettoyage complet des installations avant l'arrivage des régimes pour ne pas mélanger les huiles. Les planteurs fournissant des régimes BIO selon le cahier des charges reçoivent un bonus à l'achat de presque 5 000CFA/t. La totalité de l'huile de palme EU BIO produite par Agrivar est exportée vers les Pays-Bas. L'huile brute certifiée RSPO de Agrivar est probablement également exportée étant donné qu'il n'y a pas de marché domestique reconnaissant l'huile certifiée. L'huile brute certifiée RSPO de Sipef-CI est raffinée dans la deuxième raffinerie de Adamafrique (même groupe que Sipef-CI) qui est certifiée RSPO depuis 2018. Cette huile raffinée, qui représente moins de 5% de la production totale de Adamafrique, est également exporté vers l'Europ, *i.e.*, en Suisse.

Tableau 2: Principales unités de transformation de régimes de palme en Côte d'Ivoire. Source : données FIRCA, 2019

Régions administratives	***Département Sous-préfecture***	***N°***	***Entreprises***	***Localisation***	***Etat actuel***	***Capacité d'usinage (t régimes/hr)***
Sud Comoe	Aboisso	1	Palmci	Ehania	En service	140
		2	Dekel Oil	Ayenouan	En service	75 (depuis 2018)
		3	Africa Palm Industrie	Mouyassue	En service	20
	Bonoua	5	Palmci	Toumanguie	En service	45
		6	Agrivar*	Route De Samo	En service	10
Abidjan	Bingerville	4	Palmafrique	Eloka	En service	20
Grands Ponts	Dabou	7	Palmafrique	Yassap	En service	40
	Jacqueville	8	Palmci	Irobo	En service	40
Lôh Djiboua	Divo	9	Palmci	Boubo	En service	40
Gbôklé	Sassandra	10	Sipef-CI**	Sassandra	En service	40
Agneby-Tiassa	Sikensi	11	Adamafrique**	Sikensi	En service	25
Nawa	Soubre	12	Sipef-CI**	Ottawa	En service	40
San Pedro	Grand-Bereby	13	SOGB	Grand-Bereby	En service	45
	Tabou	14	Palmci	Iboke	En service	45
		15	Palmci	Blidouba	En service	30
	Grabo	16	Palmci	Gbapet	En service	20
		17	Palmci	Neka	En service	35
					TOTAL	695

* certifié RSPO depuis 2011 et certifié EU BIO depuis 2016
** certifié RSPO depuis 2018 : Sipef-CI fournit le CPO certifié à la raffinerie certifiée (Identité préservée) de Adamafrique (l'autre raffinerie de Adamafrique n'est pas certifiée RSPO)

2.1.3 Les acteurs villageois

Les surfaces des palmeraies villageoises sont difficiles à inventorier avec précision. Selon diverses informations croisées, la surface totale des palmeraies serait de l'ordre de 294 000 ha dont 74 000 ha de PI et 220 000 ha de plantations villageoises (PV). Les PV représentent donc la grande majorité des surfaces totales de palmeraies en Côte d'Ivoire (75%) malgré l'incertitude sur la surface totale exacte de ces PV. En 2010, la surface totale des PV était estimée à 160 000 ha (Jannot, 2014). Ces surfaces auraient donc fortement augmenté sur la dernière décennie. Il est possible que certaines PV soient enregistrées plusieurs fois dans différentes coopératives. Néanmoins, cette surestimation pourrait être, au moins en partie, compensée par le fait que certaines PV de villageois indépendants non membres de coopérative ne sont pas répertoriées.

Les PV sont communément classées en petite ou grande PV avec un seuil variant entre 10 et 15 ha selon les dires d'acteurs. Selon les données répertoriées au niveau des coopératives (Tableau 3), la taille moyenne d'une PV est d'environ 5 ha. Cette moyenne varie de 3 à 8 ha selon les coopératives, sans différence notable entre les régions. Selon les acteurs enquêtés, la grande majorité des acteurs villageois ont des petites plantations et seul un sixième d'entre eux ont de grandes plantations (de 30 à 500 ha).

Tableau 3: Effectifs et surfaces des planteurs villageois encadrés. Source données : FIRCA, 2019

Ensemble Agro-industriel	***Sociétés Coopératives***	***Superficies encadrées en 2017 (ha)***	***Effectif de Planteurs en 2017***
Ehania	PALM EHANIA	16 166	1 885
Ehania	COOPALEN	6 865	2 450
Ehania	UCE MAFERE (7 coopératives)	13 526	3 553
Toumanguie	COOPTOSA	10 092	3 154
Toumanguie	UCE de TOUMANGUIE (3 SCOOP : COPPLATO, COOPALCI, COOPALBO)	16 093	3 129
Irobo	UCE IROBO (2 SCOOP: COAPLACO, COPPI)	13 913	2 491
Neka-Gbapet	COOPENEK	22 995	3 242
Iboke	UCE IBOKE (2 SCOOP: COOPEBAC, COOPHIB)	15 450	2 550
Blidouba	COOPABLI	12 264	2 060
Boubo	UCE DIVO (2 SCOOP : COOPALM DIVO, COOPASUB)	28 819	5 614
Bolo	UCE SASSANDRA (2 SCCOP: COOPALSA, COOPABO)	25 474	4 666
Ottawa-Okruyo	UCE SOUBRE (2 SCCOP: COOPALM SOUBRE, COOPAGRIS)	10 852	3 217
Eloka-Dabou-Anguededou	UCOOPEL (3 SCOOP: COOPPHA, PALM DABOU, COOPAB)	9 454	2 431
Sikensi	SOCOPALM SAT	14 838	2 558
N'zi Comoe (Bongouanou)	COOPENCO	2 781	1 866
	TOTAUX	219 583	44 866

La répartition de ces surfaces collectées par les usines des agro-industries doit être rapprochée de l'inventaire des huileries qui nous a été communiqué. Il ressort que selon la zone géographique, l'offre pour l'extraction d'huile est très variable.

Dans la zone ouest, les surfaces déclarées par les coopératives sont très dépendantes des agro-industries de Palmci (50 710 ha et trois huileries) et de Sipef-CI (36 326 ha et 2 huileries). Ces huileries peuvent traiter entre 20 et 45 tonnes de régimes /heure. Il n'y a que deux opérateurs sans plantations propres dont la capacité de traitement des régimes est limitée à 2 tonnes /heure (Figure 4).

Figure 4: Surfaces en PV organisées en coopératives (cercles orange) et huileries (symbole et nom en rouge) dans l'ouest.

A l'ouest d'Abidjan Palmci (42 731 ha) et Palmafrique (9 454 ha) environ et restent des acteurs importants avec des capacités de 40 tonnes/heure. On note aussi la présence de petites unités de traitement sur Boubo (5 à 10 tonnes/heure) et Adamafrique (25 tonnes/heure) à Sikensi. (Figure 5)

A l'est d'Abidjan, Palmci contribue à l'encadrement des plantations villageoises (62 742 ha) avec deux huileries de 40 et 45 tonnes /heure. Il y a aussi de petites unités aux alentours de Bonoua et Grand Alépé. Dekel Oil à proximité de Nzikro a la capacité de traitement est la plus importante de Côte d'Ivoire avec 75 tonnes /heure (Figure 6).

Figure 5: surfaces en PV organisées en coopératives (cercles orange) et huileries (symbole et nom en rouge) entre Divo et Abidjan (toutes les surfaces collectées par Palmafrique ont été rattachées à l'usine de Yassap alors qu'une partie est traitée à Eloka).

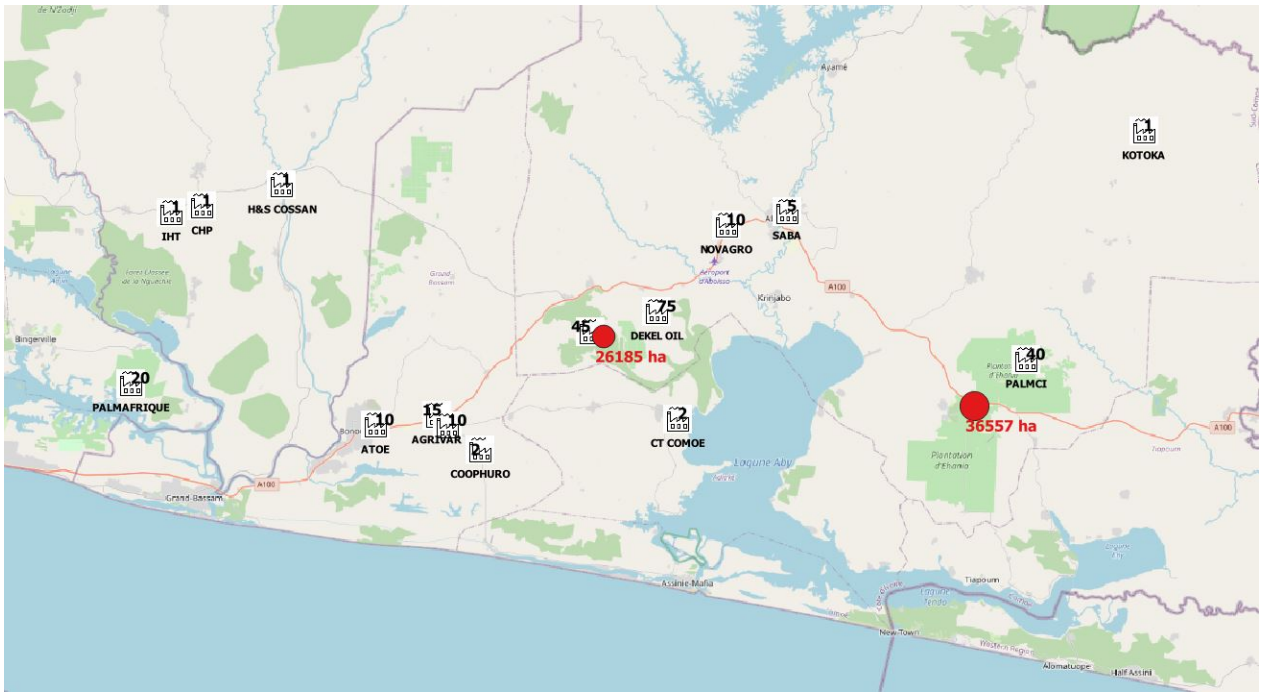

Figure 6: surfaces en PV organisées en coopératives (cercles orange) et huileries (symbole et nom en rouge) entre Abidjan et la frontière du Ghana.

2.2 Productions et marchés des produits de l'huile de palme

2.2.1 Production nationale et exportation d'huile de palme

La Côte d'Ivoire est dans les premiers producteurs d'huile de palme en Afrique, avec une production du même ordre de grandeur que le Ghana et le Cameroun ; ces trois pays ayant une production cependant moindre que le Nigéria, premier producteur africain. La production ivoirienne d'huile de palme brute a atteint 560 000 tonnes en 2018 après deux années consécutives d'augmentation de la production (Figure 7). Cette production totale est en moyenne composée à 55% de régimes issus de plantations villageoises et 45% de régimes issus de plantations industrielles. Sur la base des surfaces recensées en 2019 (*cf.* 2.1), le rendement moyen en régimes pour les PI serait de 13.6 t/ha et celui pour les PV de 6.7 t/ha.

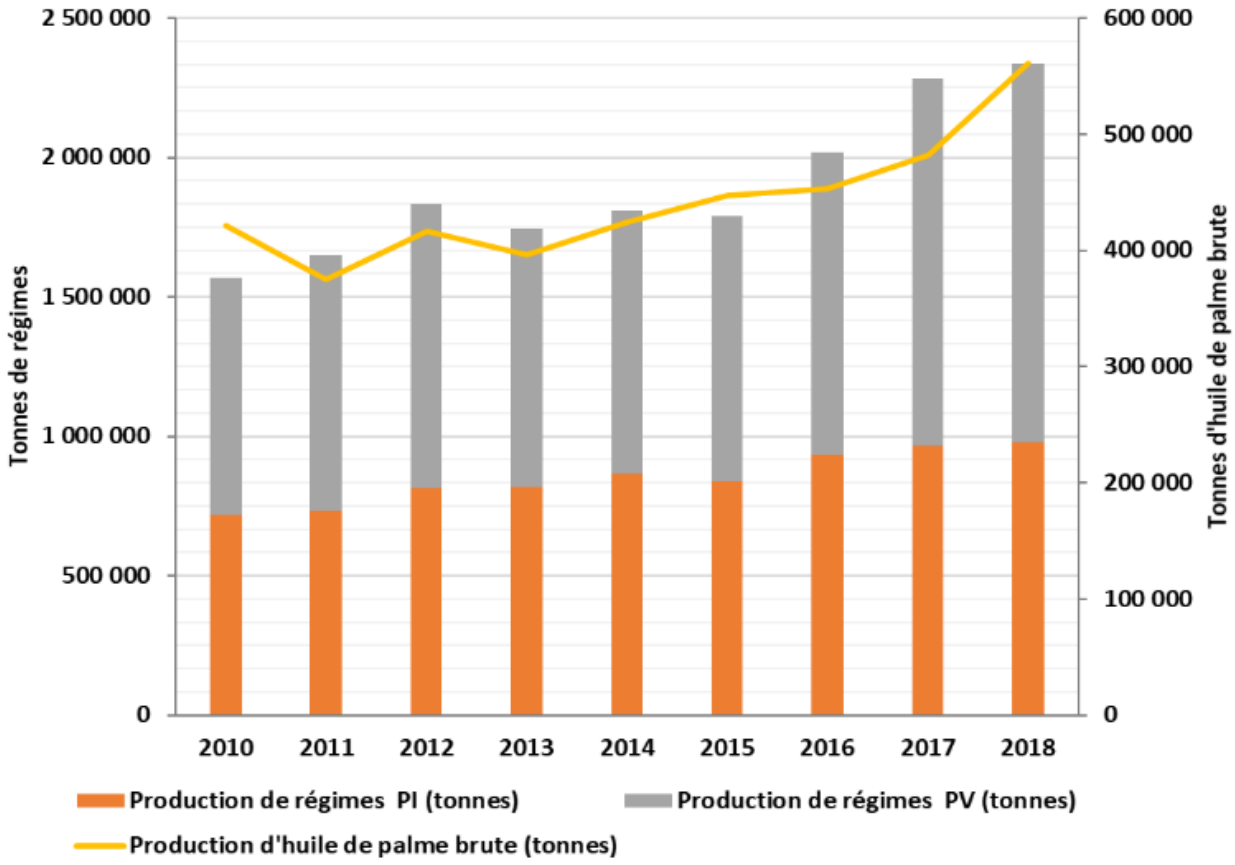

Figure 7: Production de régimes et d'huile de palme brute en Côte d'Ivoire de 2010 à 2018.
Source données : FIRCA, 2019

L'huile de palme est essentielle dans l'alimentation des ivoiriens. En effet, la Côte d'Ivoire est le seul pays d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique Centrale qui reste excédentaire en corps gras depuis plus de vingt ans, grâce principalement aux produits du palmier à huile représentant environ 90% de la production totale en corps gras (Jannot, 2014). En 2011, la Côte d'Ivoire ne représentait que 3% des importations d'huile de palme en Afrique de l'Ouest, contre 58% pour le Nigéria, 13% pour le Bénin ou 9% pour le Ghana. Cette même année, la Côte d'Ivoire exportait 250 000 tonnes vers le Sénégal, la Gambie et autres pays continentaux d'Afriques de l'Ouest et Centrale (~50% des exports), vers les

pays côtiers du Sud Sénégal (~40%) et vers l'Europe (~10%) (Jannot, 2014). Les données actualisées sur les volumes exportés en 2019 n'étaient pas disponibles. Selon une référence commerciale en ligne[3], le Ghana représentait près de 66% des exportations d'huile de palme depuis la Côte d'Ivoire en 2018, le Sénégal 17%, et l'Italie et les Pays-Bas 6% chacun.

Les volumes d'huile exportés partent à la fois du port d'Abidjan (majoritairement) et de celui de San Pedro. Seuls les plus gros producteurs industriels exportent des produits de première et deuxième transformation d'huile de palme. L'essentiel des exports concernent les produits de première transformation (huile de palme brute et huile de palmiste). Certains acteurs, mais ils sont plus rares, exportent également les tourteaux de palmiste pour l'alimentation animale essentiellement vers l'Europe. A l'échelle nationale, une majorité des tourteaux et une partie des fibres et coques ne serait pas valorisées. Les produits de deuxième transformation, huiles alimentaires conditionnées et savons sont majoritairement destinés au marché domestique et, dans une moindre mesure, au marché sous régional (*cf.* 2.2.2). Les volumes des acteurs industriels de moindre de taille ne sont pas suffisants pour engager des contrats commerciaux pluriannuels et offrir des garanties pour les vendeurs comme les acheteurs, notamment dans la sous-région.

2.2.2 Produits de deuxième transformation

Les principaux produits de deuxième transformation sont l'huile de palme raffinée et conditionnée pour l'alimentation et les savons. La co-production d'huile et de savon est naturelle étant donné que le fractionnement de l'huile de palme brute produit 25% d'oléine, *i.e.*, huile alimentaire, et 75% de stéarine, composé principal des savons. Néanmoins, tous les transformateurs ne produisent pas nécessairement huiles et savons et peuvent revendre un des composés, oléine ou stéarine, à d'autres transformateurs. Les productions totales des divers produits de deuxième transformation sont également corrélées avec ces proportions. Le facteur le plus limitant en termes de composé est l'huile de palmiste que l'on retrouve à hauteur de 10% contre 90% de stéarine dans le savon. Un acteur a récemment démarré la production de margarine

Les acteurs principaux de cette deuxième transformation sont situés à Abidjan et aux alentours. Ce sont notamment les compagnies Adamafrique, Awi, Sania, Sarci et Sifca. Ces acteurs sont les principaux clients des producteurs d'huile de palme et de palmiste dans les régions, quand ceux-ci ne sont pas intégrés (*i.e.,* quand ils s'arrêtent à la première transformation). Dekel Oil vend par exemple ses huiles à Awi, Sifca et Sarci ; SOGB à Sania et Sarci, etc. D'autres producteurs d'huile en région sont en revanche directement liés à des acteurs de la deuxième transformation qui sont des compagnies avec des actionnaires communs ; c'est notamment le cas des huileries de Palmci qui fournissent Sifca.

Plusieurs acteurs se partagent désormais le marché domestique de l'huile alimentaire avec les marques Goudor, Aya, ou encore Kdo, alors que Dinor est restée longtemps une marque locale unique. Ces huiles sont le plus communément vendues dans le pays sous forme de bidons de 20 à 25l. Certains acteurs, mais ils sont plus rares, produisent également des fûts de 120l plutôt destinés à l'export dans la sous-région ou des bouteilles (de 0.45 à 10l).

La production de savon est très diversifiée en fonction des tailles des savons (75g, 175g, 250g, 267g, 300g…) et des usages (détergent, toilette, multi-usage) multipliant les produits et les potentiels clients. La production de savon en bondillon, plus anecdotique (<5%), est destinée à des savonneries

[3] www.tridge.com consulted on 11 May 2020

locales (Dream Cosmetics, Unilever, Ivoire savonnerie, etc.) ou à l'export dans la sous-région. Nous n'avons pas visité toutes les usines de deuxième transformation, en particulier nous n'avons pas visité ces diverses savonneries ni le groupe Sifca (Tableau 4).

Tableau 4: Principaux acteurs de la 2e transformation rencontrés lors de la mission 2019

Compagnies	***Localisation***	***Fournisseurs de CPO et PKO***	***Produits de 2e transformation***	***Marchés***
Adamafrique (groupe intégré avec des PV associées et fournisseurs de CPO associés)	Sikensi	Production propre de CPO + CPO de Sipef-CI	Huile alimentaire Goudor Huile raffinée RSPO	95% domestique 5% export vers l'Europe pour les produits certifiés RSPO
Awi (groupe intégré avec des PI)	Bonoua	60% propres PI 40% de Palmafrique, Dekel Oil, Palmci	Huile alimentaire Kdo Savons emballés divers (marque Kdo) Savon en bondillon	Domestique Sous-région : Sénégal, Bénin, Burkina Faso, Ghana, Niger
Sarci	Abidjan	Palmafrique, Dekel Oil, OAIC	Huile alimentaire et margarine AYA Savons emballés divers (marques MAGICO, MAYA, UNO)	80-85% domestique 15-20% sous-région : Ghana, Niger, Burkina Faso, République Démocratique du Congo

2.2.3 Le secteur artisanal

Le secteur artisanal n'a pas pu être analysé au cours de cette étude. Nous avons visité un site de production de savon artisanal aux alentours de Divo. Cette visite nous a permis de collecter des informations nécessaires pour la réalisation de l'analyse du cycle de vie pour un prototype « filière artisanale ». L'analyse fonctionnelle du secteur artisanal à l'échelle du pays nécessiterait des données de recensement non disponibles actuellement. De par son caractère informel, le secteur artisanal de l'huile de palme en Côte d'Ivoire, ainsi qu'en Afrique plus largement, est peu caractérisé dans la littérature. Néanmoins, ce secteur constitue un pan culturel et économique non négligeable de la filière globale.

Ce secteur, traditionnellement présent en Côte d'Ivoire, a connu un essor depuis la privatisation de la filière avec l'introduction et la diffusion de presses artisanales (Cheyns et al., 2004). La production d'huile de palme rouge et de savon artisanaux représentent un débouché commercial important qui s'est développé notamment autour des principaux centres urbains (Cheyns and Rafflegeau, 2005). L'huile rouge est extraite de fruits de palmiers « naturels », soit des pousses spontanées dans des parcelles agroforestières, ou de palmiers sélectionnés ou tout-venant issus de plantations villageoises. En effet, un certain nombre de planteurs villageois vendent une partie des régimes issus de leurs plantations aux femmes qui revendent les graines ou fabriquent de l'huile ou des savons pour les marchés locaux. Les régimes sont souvent vendus sur l'arbre et les acheteuses récoltent directement sur pied. Cette vente permet aux planteurs d'avoir un revenu immédiat sans souci de logistique de transport jusqu'à une huilerie. Dans certaines régions, le nombre de ces planteurs pratiquant occasionnellement ce circuit court peut être important, *e.g.,* la moitié des planteurs dans la région des Lagunes (Cheyns et al., 2001). Une partie de ces planteurs, en particulier ceux qui ont des parcelles de palmiers non sélectionnés (tout-venant), exploitent également les régimes eux-mêmes pour la consommation familiale ou la vente locale (Cheyns et al., 2001).

L'huile rouge produite artisanalement est appréciée pour ses qualités organoleptiques et nutritives. Différents types d'huile rouge sont appréciés différemment selon l'origine botanique (« nature des graines ») et géographique des régimes et leur mode de transformation. Ces « attributs de croyance » ne sont pas identifiables avec certitude directement dans les produits finis et témoignent surtout de l'importance culturelle traditionnelle de l'huile de palme rouge (Cheyns et al., 2004). Cette importance se traduit notamment à travers des appellations d'origine géographique ou « géo-culturelle » spécifique telles que huile « de Man » ou « des Adjukru » (Cheyns et al., 2004).

Dans les années 2000, l'huile de palme rouge était consommée par les ménages urbains en quantité quatre fois moins importante que l'huile de palme raffinée (Cheyns, 2001). L'huile raffinée, connue sous les noms de marques ivoiriennes, fait désormais partie intégrante de l'alimentation courante des ménages ivoiriens bien que l'huile rouge reste incontournable dans certains mets (Cheyns, 2001). En termes de volume, le secteur artisanal de l'huile de palme reste minoritaire (Cheyns and Rafflegeau, 2005). Néanmoins, ce secteur revêt une importance culturelle majeure. C'est un secteur dans lequel les femmes jouent un rôle prédominant tant dans la production que la commercialisation. C'est un facteur important à considérer pour le développement durable et inclusif de la filière. Par ailleurs, la production et la commercialisation de savons artisanaux, pour lesquelles aucune source de données quantifiées n'a pu être identifiée, pourrait représenter des volumes et des débouchés commerciaux non négligeables qui méritent également un approfondissement. A l'échelle de la filière nationale, un recensement exhaustif et une analyse socio-économique poussée du secteur artisanal de l'huile de palme sont nécessaires pour éclairer les politiques de développement rural et péri-urbain.

2.3 Contraintes de transport

Les distances qui séparent les plantations industrielles et les deux principaux ports de Côte d'Ivoire ont été calculées à partir des données figurant sur internet (https://fromto.city/fr/) et de Google Earth en utilisant les voies principales. Ces axes sont ceux empruntés par les camions transportant l'huile rouge destinée à la deuxième transformation ou exportée et les intrants (engrais et pesticides). Les distances sont les plus élevées pour les plantations de l'ouest avec de 500 à 550 km jusqu'à Abidjan. Elles deviennent inférieures à 200 km si on passe par San Pédro. Les distances maximales des plantations dépendantes du port d'Abidjan sont de 222 km pour Boubo située à l'ouest et 149 km pour Ehania à l'est (Figure 8).

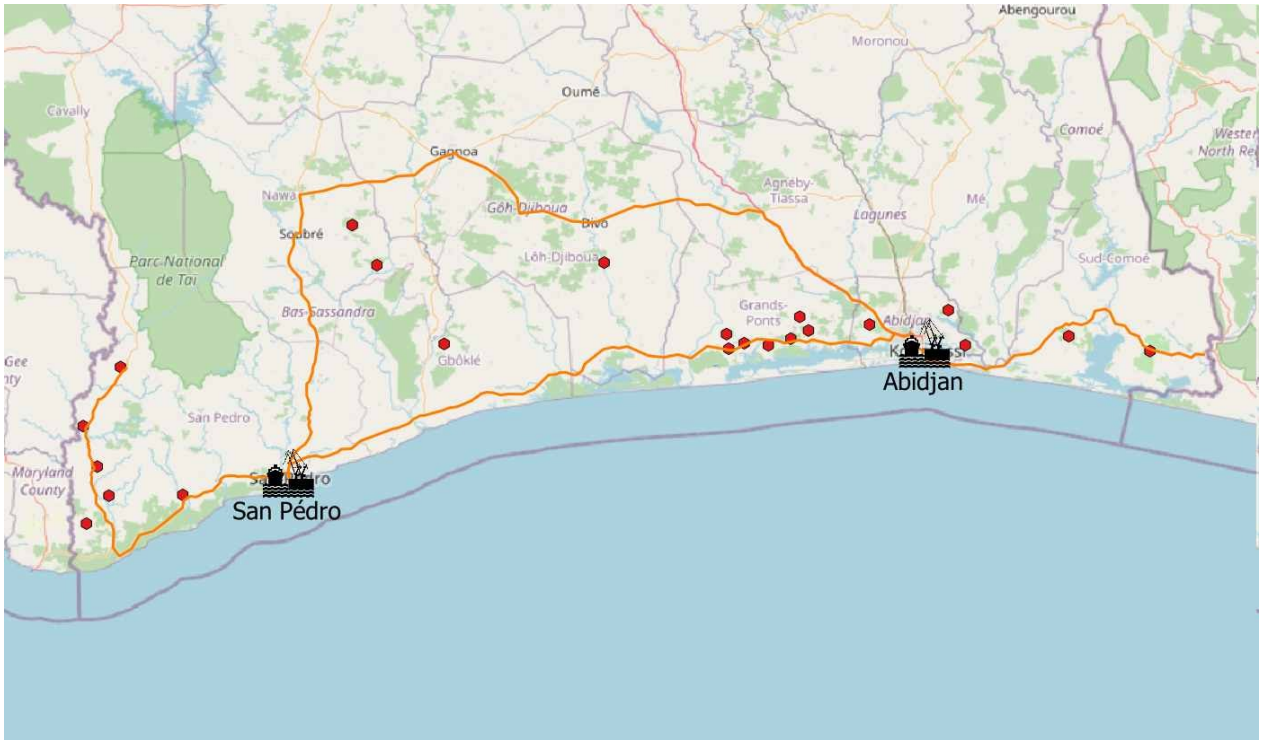

Figure 8: Principales routes du sud de la Côte d'Ivoire. Les plantations de l'ouest (Palmci, Sipef ci et SOGB) ont la possibilité d'utiliser le port de San Pédro pour réduire les coûts de transport des matières.

Les distances maximales de collectes des régimes villageois peuvent varier considérablement puisqu'on a obtenu jusqu'à 110 km ce qui est probablement exceptionnel. Les distances moyennes collectées varient de 16 à 33 km. Une distance standard de 25 km jusqu'à l'huilerie la plus proche pourrait donc être un bon compromis faute d'informations plus détaillées.

Au-delà des distances strictes, l'état du réseau routier sub-optimal dans certaines zones allonge la durée du transport. Cette contrainte supplémentaire est aussi critique pour le transport d'huile par tanker jusqu'à Abidjan que pour l'approvisionnement des huileries en régimes issus des PV. Le transport est une contrainte majeure pour certaines PV isolées. Le coût du transport est prohibitif dans certains cas. La situation est d'autant plus handicapante en saison des pluies quand une partie des pistes devient impraticable. C'est en effet durant cette période, quand la production est basse, qu'il est d'autant plus critique d'assurer un bon approvisionnement des huileries. Des moyens de transport mutualisés devraient être plus répandus dans les zones les plus isolées pour rentabiliser l'extraction de certains régimes qui ne sont pas récoltés faute d'accès au marché.

3 Diagnostic agronomique

3.1 Estimation des potentiels de rendements

Pour chaque plantation industrielle, un potentiel de rendement correspondant à l'état actuel des plantations a été fixé en utilisant soit des données communiquées par les sociétés soit une estimation du déficit hydrique (Tableau 5). Palmci et Palmafrique ont communiqué des rendements globaux pour les cultures en rapport de 2016 à 2018. Cependant on a cherché à moduler les potentiels de chaque plantation en tenant compte du climat local qui n'est pas homogène le long de la Côte. Les estimations ont été ajustées en considérant que le déficit hydrique était le principal facteur limitant de l'expression du rendement potentiel du matériel végétal. Pour toutes les plantations agro-industrielles le matériel végétal est de type Deli La Mé ou équivalent, produit par la station de La Mé.

La relation entre le déficit hydrique et le rendement a été établie pour le second cycle de sélection qui correspond aux replantations actuelles (Figure 9).

Tableau 5: potentiels de rendements en régimes (t/ha/an) pour chaque site, dans l'état actuel des plantations et en procédant à une optimisation des facteurs de productivité.

		Valeur maximale		Moyenne sur 4-27 ans	
Société	Plantation	Etat actuel	Hypothèse haute	Etat actuel	Hypothèse haute
Palmci	Ehania	17.6	21.6	16.2	19.9
	Toumanguié	16	19.9	14.7	18.3
	Boubo	11.4	13.6	10.5	12.5
	Irobo	13.7	16.5	12.6	15.1
	Blidouba	19.3	21.6	17.8	19.9
	Iboké	19.3	21.6	17.8	19.9
	Neka	19.3	21.6	17.8	19.9
	Gbapet	19.3	21.6	17.8	19.9
Palmafrique	Eloka	15	17	13.8	15.6
	Anguédédou	15	16.5	13.8	15.2
	Dabou	13.8	15	12.7	13.8
Sipef	Ottawa	13	15	12.0	13.8
	Bolo	13	15	12.0	13.8
SOGB	**Grand Béréby**	19	21	17.5	19.3

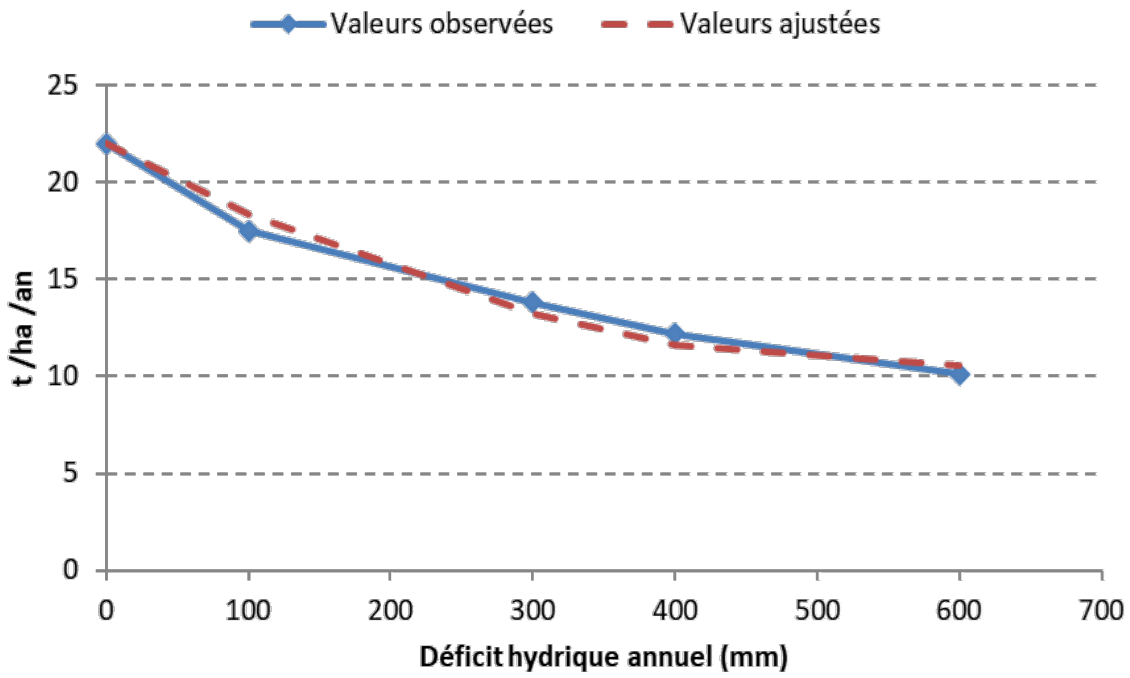

Figure 9: Rendements en régimes observés et prédits en Côte d'Ivoire pour le matériel Deli La Mé en 2nd cycle de sélection (réf. OCL Vol 3 No2 1996)

Ce potentiel correspond à un plateau à partir de 8 ans et jusqu'à la fin de l'exploitation à 27 ans en moyenne. On a aussi retenu un rendement potentiel plus élevé que l'on pourrait atteindre en optimisant tous les facteurs de la productivité et en tenant compte des recommandations formulées dans le diagnostic agronomique. Pour l'étude ACV, les rendements ont été rapportés à une année productive moyenne entre 4 et 27 ans pour modéliser la réalité des systèmes de production qui

commencent la mise en production après 3 ans de phase immature. Ce rendement corrigé a été obtenu en tenant compte de la montée progressive du rendement en fonction de l'âge (Figure 10).

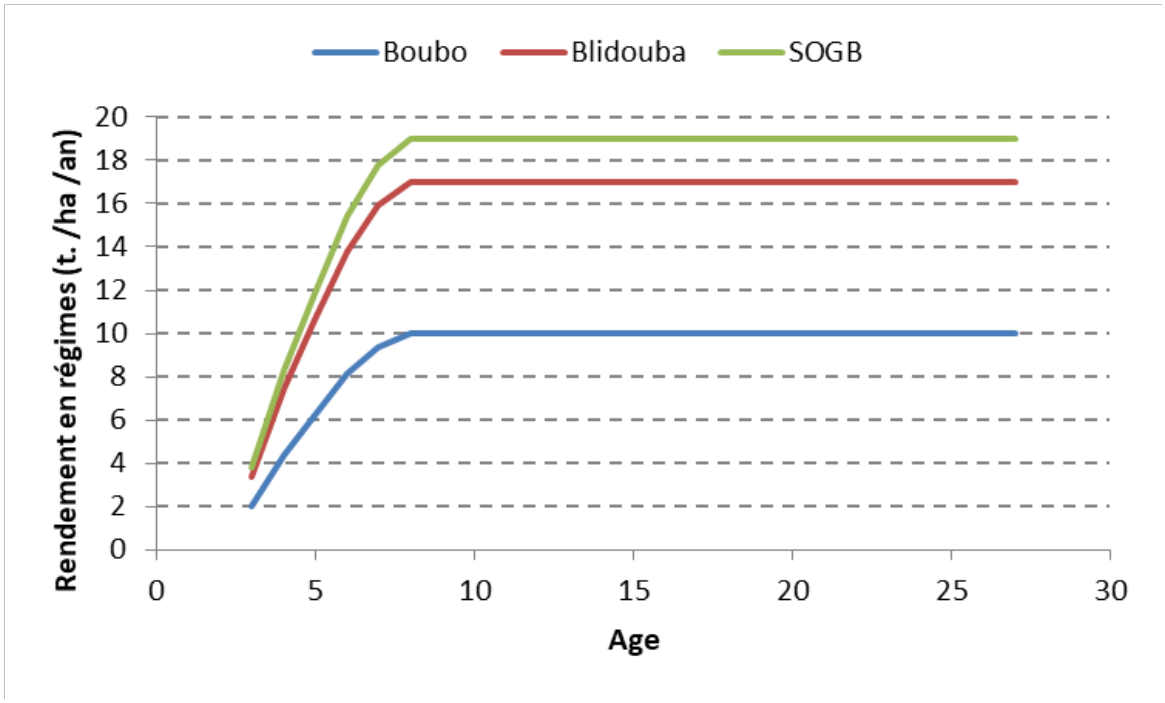

Figure 10: Evolution des rendements en fonction de l'âge pour trois sites agro-industriels.

En ce qui concerne les rendements moyens des plantations villageoises on a retenu une valeur standard de 6.5 t/ha/an. Cette valeur provient principalement d'une étude publiée par l'ENSEA et le FIRCA en 2016. Nous avons donné la priorité à cette source parce qu'elle fait état d'une évolution des rendements qui n'a pu être obtenue qu'en compilant des jeux de données robustes communiqués par les principales agro-industries pour leurs volets industriels et villageois. Ces chiffres ne sont donc représentatifs que d'une partie des secteurs villageois certains n'étant pas référencés par les huileries. Par ailleurs en recherchant des informations auprès des planteurs et des responsables des coopératives nous sommes arrivés à la conclusion qu'il était extrêmement difficile d'obtenir une valeur moyenne crédible. Certains encadreurs nous ont cité 5 t/ha/an ; les statistiques 2016-2018 transmises par Palmafrique font état de 7.7 t/ha/an. Le chiffre retenu est compatible avec le diagnostic agronomique et les manquements à la bonne gestion des plantations que nous avons constatés lors de la visite des plantations.

Les difficultés rencontrées pour établir une bonne estimation vient du fait que les producteurs livrent souvent dans plusieurs huileries et qu'une partie des régimes est parfois traitée artisanalement à peu de distance de l'exploitation. Les productions totales répertoriées des PV peuvent ainsi fortement varier d'année en année en fonction des opportunités d'acheminement aux huileries et de vente directe en sus des variations liées directement aux performances propres des plantations. Lors de nos visites de terrain, nous avons aussi pu observer des régimes mûrs qui n'étaient pas récoltés faute de moyens financiers pour payer le récolteur et/ou le transporteur. Cette portion du potentiel de production est grevée des recensements de production des PV. Finalement, l'ensemble des planteurs villageois n'ont pas systématiquement de notion précise du rendement de leur plantation et de la variabilité annuelle et il n'a pas été possible de rencontrer un panel de planteur dont l'intégralité des régimes aurait été pesée dans une seule huilerie.

3.2 Diagnostic pour les plantations agro-industrielles

La gestion des plantations est faite avec un grand professionnalisme. Le recours à du matériel végétal sélectionné, de type *tenera*, est systématique chez les agro-industries qui sont conscientes de ce facteur clef depuis des décennies. Les pépinières sont faites avec soin et les plants en fin de cycle sont d'excellente qualité : robustes, feuillage sain, absence de déficience visuelle. Les techniques en phase immature sont bien maîtrisées et les plants sont bien entretenus. La mise en place d'une couverture de *pueraria* est systématique ne présente aucune difficulté (Figure 11).

Figure 11: Couverture de *pueraria* durant la phase immature. Crédit photo : B. Dubos@Cirad

Les cultures en rapport sont aussi bien entretenues et récoltées. Il est intéressant de noter que l'on rencontre souvent des légumineuses qui persistent malgré l'ombrage ans quand la canopée se referme à partir de 10-12 ans (Figure 12). Le *pueraria* est prédominant (on trouve aussi un peu de *centrosema*) et peut être abondant dans les andains de certains blocs. Cette source naturelle d'azote mériterait d'être préservée voire consolidée par des techniques de rabattage adaptées.

Figure 12: Recrûs de *pueraria* abondants dans les andains de feuilles d'élagage, malgré l'interception de la lumière incidente en phase mature. Crédit photo : B. Dubos@Cirad

Les interlignes des cultures matures, qui sont utilisées pour les besoins de la récolte, sont parfois désherbées avec une intensité qui n'est pas justifiée. La pratique des herbicides en larges bandes crée des espaces de sol nu ou insuffisamment colonisés par les adventices pour freiner le ruissellement des eaux de surfaces qui débute dès que la plus faible pente est observable. Il n'y a apparemment aucune mesure prise pour enrayer ce phénomène qui peut engendrer une érosion dès que la pente atteint et dépasse 2-3%. Au-delà des mesures antiérosives, la gestion de la matière organique, mériterait d'être améliorée afin d'amender les sols et d'augmenter leur capacité de stockage des pluies ce qui à terme ne peut qu'avoir des effets positifs sur le rendement.

Figure 13: Désherbage chimique excessif des interlignes libres et recrûs abondant de *pueraria* dans les andains de feuilles. Crédit photo : B. Dubos@Cirad

Figure 14: Début d'érosion par ruissellement de surface (run-off) dans des interlignes désherbés chimiquement. Selon la texture des sols ces phénomènes qui mettent à nu les racines superficielles se produisent dès les plus faibles pentes. Crédit photo : B. Dubos@Cirad

D'après les informations transmises pour 2016 à 2018, Palmafrique épand principalement du KCl à raison de 1.5 kg /palmier /an en moyenne en culture en rapport. Quelques corrections sont peut-être nécessaires pour d'autres éléments comme le magnésium ce qui porte à 2 kg d'engrais les apports moyens. Les décisions sont prises à partir des résultats d'analyses foliaires des échantillons prélevés chaque année. La gestion de la fertilisation se fait donc dans la continuité de ce qui se faisait à l'époque de Palmindustrie.

Palmci et SOGB fractionnent les apports annuels en deux passages. Le premier a pour but de compenser les exportations en dehors du système sol-plante. Cela est censé compenser les sorties par les régimes qui représente le poste principal mais aussi les immobilisations dues à la croissance du tronc et les pertes environnementales (lessivage et érosion) qui sont toujours difficile à évaluer dans chaque contexte. La deuxième application est ajustée selon les blocs en fonction des résultats des analyses foliaires.

Nous avons considéré qu'il y avait donc deux possibles pour la gestion des fumures, l'un basé sur le maintien des palmiers dans un état nutritionnel correct (hypothèse basse) et l'autre basé sur une vision plus protectrice des ressources en éléments (hypothèse haute). Ces deux possibles ont été traduits en apport de quelques engrais simple (Tableau 6).

Pour les plantations villageoises les informations collectées laissent penser que les quantités d'engrais appliquées en moyenne sont proches de zéro. Nous avons ajouté au (Tableau 6) un scénario qui permettrait de maintenir l'état nutritionnel une fois la phase de restauration terminée. Cette phase de restauration qui devra être plus intensive et modulée selon les régions, ne peut être quantifiée dans ce rapport faute de données précises sur l'état nutritionnel des plantations.

Tableau 6: Fertilisation type exprimée en kg/palmier/an d'engrais usuels pour deux scénarios possibles des pratiques en culture en rapport en PI et PV. En PI les scénarios sont représentatifs de ce qui existe actuellement de part et d'autre d'Abidjan où les conditions climatiques limitent les rendements en régimes à 15 t/ha (exemple de Palmafrique) et à l'ouest du pays où la pluviométrie plus favorable permet d'obtenir 19 t/ha (exemple Palmci ou SOGB). En PV les scénarios sont calés sur des hypothèses (hyp.) de rendement en régimes de 6.5 t/ha (actuel) et 15 t/ha (optimisé) en moyenne sur toute la Côte d'Ivoire sans distinction de zone.

Scénarios	Urée	Rock Phosphate	KCl	Kiesérite	Rendement en régimes (t/ha)
PI hyp. basse			1.5	0.5	15
PI hyp. haute	0.5	1	2	1	19
PV hyp. actuelle	0.05	0.1	0.2	0.1	6.5
PV hyp. optimisée			1.2	0.3	15

En jeune culture, au cours des 3 premières années, il est probable que chaque agro-industrie applique sa propre « recette » en fonction de ses préférences en termes d'engrais. Ces informations ne nous ayant pas été communiquées et cette période étant relativement courte nous avons considéré qu'il n'était pas nécessaire de tester plusieurs hypothèses et que l'on pouvait la représenter par un engrais composé courant en Côte d'Ivoire le 15-15-15-4 selon le barème ci-dessous. L'année 1 débute généralement en mai pour une plantation en avril. Les apports sont fractionnés en deux doses épandues au plus tard 2 mois avant le début de la saison sèche.

Année	1	2	3
Dose (kg/plant/an)	1.5	3.5	4

Il n'y a pas lieu de recommander des doses inférieures pour les plantations villageoises puisqu'à la différence des plantations agro-industrielles elles ne bénéficient pas d'un premier cycle fertilisé, qu'il n'y a généralement pas de *pueraria* (N) et que les cultures tendent à les appauvrir en P, K et Mg.

3.3 Diagnostic pour les plantations villageoises

3.2.1 Matériel végétal

Le recours à du matériel végétal sélectionné, de type *tenera*, est semble-t-il la norme de la majorité des plantations villageoises. Les plantations de tout-venant en secteur villageois s'étaient développées au cours du deuxième plan palmier alors que le matériel sélectionné était peu disponible mais les expansions en surface importantes (Naï Naï et al., 2000). Ce phénomène, apparu à l'origine dans la région des Lagunes, s'est maintenu jusque dans les années 2000 malgré la libéralisation de la vente de semences à la fin des années 90, à la fois pour des raisons financières mais également par choix de diversification des productions de manière extensive (Cheyns et al., 2001). Aujourd'hui, selon les acteurs enquêtés en 2019, le pourcentage de tout-venant dans les PV varierait entre 5 et 10%, légèrement en dessous des 13% évalués dans une étude récente (Djallo & Kama, 2019).

Lors des visites de terrain, nous n'avons pas observé beaucoup de plantations de tout-venant, certainement du fait d'un échantillon relativement faible de planteurs villageois en relation directe avec les agro-industries. Dans le cadre temporel de la présente étude, une analyse plus exhaustive des plantations villageoises n'était pas possible. Les agro-industries fournissent généralement le matériel végétal sélectionné. Nous n'avons rencontré que deux situations douteuses. Le premier cas était dû à l'achat des plants auprès d'un pépiniériste privé peu scrupuleux. Dans le deuxième cas, le matériel

était censé provenir de la station de La Mé puisqu'il avait été fourni par l'agro-industrie locale dont la probité ne fait aucun doute.

Il y a eu une forte sensibilisation au matériel végétal sélectionné et une forte introduction de ce matériel depuis les années 60 (Cheyns et al., 2001). Nous pensons que l'importance de ce facteur doit continuer d'être répétée car les petits planteurs souffrent de ruptures de trésorerie chroniques qui pourrait les amener à faire d'autres choix. D'autre part nous n'avons visité que des PV appartenant à des coopératives disposant d'encadreurs pour faire circuler l'information technique. Les plantations qui échappent totalement à ces coopératives ou qui sont très éloignées des agro-industries pourraient être susceptibles d'avoir plus fréquemment recours à des plants non sélectionnés.

3.2.2 Phase immature

Les replantations de palmeraies sont rares, les précédents étant généralement des cultures vivrières ou jachères mais aussi des reconversions de caféières et cacaoyères. Les cultures vivrières sont presque systématiques jusqu'à trois ans ce qui se traduit par l'absence de légumineuses de couverture lorsqu'on abandonne les vivriers. La culture du manioc bien que non conseillée est fréquente et contribue à creuser le déficit nutritionnel des palmeraies (voir ci-après).

Le remplacement des palmiers morts au cours de la phase juvénile semble se faire avec des plants d'une taille d'autant plus insuffisante que peu de mesures sont prises pour les protéger des rongeurs. Il semble que la récupération de déchets organiques pour pailler les jeunes plants ne soit pas répandue alors cela est connu pour favoriser la croissance des jeunes palmiers et diminuer la période où ils sont les plus vulnérables.

3.2.3 Phase mature

L'élagage des feuilles et la récolte à la fin du pic de production sont correctement faits dans presque toutes les parcelles visitées (une seule exception montrant un abandon partiel des activités sur une parcelle de palmiers de 20 ans qui devait être replantée). L'entretien au sol est largement suffisant pour permettre la circulation entre les palmiers et la sortie des régimes. Curieusement de nombreux planteurs ont opté pour un désherbage chimique de l'intégralité des surfaces à raison d'un tour (plus rarement 2) par an avec principalement du glyphosate. Il semblerait que la raison de cette pratique inspirée de l'agro-industrie soit la difficulté de trouver de la main d'œuvre à un prix abordable pour faire des rabattages manuels. Les ronds au pied des palmiers servent pour la collecte des fruits détachés mais ils ne sont pas spécialement sarclés entre deux tours de rabattage des interlignes. Dans certains cas les fruits détachés sont vendus, au sol, à des villageoises qui les commercialisent ou en extrait de l'huile.

Figure 15: Désherbage chimique excessif dans une palmeraie de 8 ans. Cette pratique expose le sol au ruissellement et peut contribuer à sélectionner des ligneux résistants aux herbicides (feuilles cireuses) qui peuvent s'avérer envahissants. Crédit photo: B. Dubos@Cirad

Les recrus qui se développent sous la canopée sont principalement des herbacées et quelques ligneux de petite taille. Le sol est de manière générale peu colonisé par les adventices ; il peut être très forment dénudé après un désherbage chimique et montre des traces de ruissellement de surface qui amène des processus d'érosion lorsque la pente est marquée. Les feuilles d'élagage sont souvent regroupées en rang à raison d'une ligne par interligne soit un dispositif plus dense qu'en cultures industrielles. Les feuilles sont parfois abandonnées au sol, sans motif particulier ce qui présente l'avantage d'une protection plus uniforme du sol contre le ruissellement. Cette pratique mériterait cependant de séparer les pétioles de la partie feuillée et de les regrouper en dehors des zones de récolte où ils peuvent occasionner des blessures aux travailleurs. Les ronds doivent rester libres de déchets végétaux de type bases pétiolaires pour faciliter la collecte des fruits détachés.

On peut regretter que lorsque les pentes sont marquées et que l'érosion s'est mise en place (Figure 16), il n'y ait aucune recommandation pour orienter les dépôts de feuilles d'élagage selon la direction la moins pentue parmi les trois axes disponibles. Un peu plus de recrûs pourrait aussi être obtenu en privilégiant les rabattages manuels ce qui aurait aussi pour avantage de pouvoir favoriser les repousses de *pueraria* dont les graines perdurent souvent dans le sol.

Figure 16: Ruissellement de surface sur un sol sablo limoneux exposé aux pluies après désherbage chimique. Crédit photo: B. Dubos@Cirad

3.2.4 Etat nutritionnel des plantations

Les plantations sont probablement largement déficientes en potassium ce qui limite sérieusement les rendements attendus. Cette conclusion découle des informations fournies sur les quantités d'engrais appliquées et la présence de symptômes de carence en K que l'on a pu observer dans quelques plantations de la région d'Aboisso et d'Ottawa (Figure 17). Or ces symptômes sont quasiment inconnus dans les plantations industrielles fertilisées, même si les doses appliquées ne sont pas optimales. Les essais de fertilisation en Côte d'Ivoire, et ailleurs, nous ont appris qu'il faut de 5 à 10 ans pour qu'une déficience ait un effet significatif sur le rendement. A ce stade les symptômes de déficience ne sont pas encore visibles. Il faut que l'état de déficience s'aggrave (ce qui correspond à des teneurs foliaires inférieures à 0.50%) pour que les bandes jaunes typiques de la déficience apparaissent. Les rendements sont alors très fortement diminués.

Les petits planteurs n'appliquent qu'occasionnellement des engrais en raison de leurs coûts. Certains avouent n'en avoir jamais appliqué au cours des 10 dernières années ou depuis le début de la plantation. Les doses utilisées atteignent au maximum 1 kg de KCl mais le plus souvent il s'agit de 1 kg d'engrais Yara 10-10-30 (1 kg de cet engrais équivaut à 0.5 kg de KCl) ce qui est insuffisant surtout si les apports ne se font pas tous les ans ni sur l'intégralité des surfaces. Combiné au fait qu'il y a

souvent eu des cultures vivrières dont du manioc avant la palmeraie et souvent dans la phase juvénile, l'état de déficience potassique grave semble fréquent dans l'ensemble des bassins parcourus. C'est la conséquence d'apports quasiment nuls pendant de longues périodes (une, voire deux décennies). Elle n'est pas facile à identifier précocement ; les symptômes appelés "orange spotting" ne sont pas un bon critère. Lorsqu'ils deviennent clairement visibles, les vrais symptômes témoignent d'une situation très grave qui nécessitera plusieurs années de correction avant de se traduire par une augmentation tangible de la productivité.

Figure 17: Symptômes de déficience en potassium se traduisant par des décolorations jaunes ou vert pâle des folioles des feuilles de mi-couronne (rangs 10-20). Ces symptômes non connus des encadreurs sont confondus avec ceux dus à la déficience en azote ou en magnésium. Crédit photo: B. Dubos@Cirad

Les autres déficiences sont apparemment limitées à de petites surfaces localisées. Des déficiences en azote doivent probablement apparaître en phase immature lorsque le drainage du sol est insuffisant dans les bas-fonds et lorsque les graminées (en particulier le panicum maximum) sont abondantes et non traitées. Nous n'avons pas rencontré de situation problématiques cependant nous n'avons pas non plus visité de zones de savane où l'*imperata cilindrica* pourrait être un facteur limitant comme cela a été vu dans la région de Dabou. Des déficiences en magnésium, parfois sévères, n'ont été aperçues que le long de l'axe Aboisso – Bonoua – Grand Bassam.

On a observé aussi dans la région de Divo quelques foyers d'attaques de *coelaenomenodera* avec des défoliations importantes. Les conséquences sur le rendement peuvent être sévères et le contrôle naturel de cet insecte n'est pas toujours effectif. La surveillance des populations et le contrôle chimique des foyers est difficile à envisager en milieu villageois car cela exige une bonne coordination entre tous. Des dégâts localisés mais étendus à plusieurs planteurs ne sont donc pas à exclure certaines années et cela restera difficile à prévoir.

4 Conclusions et recommandations

4.1 Diagnostic agronomique

C'est principalement en plantations villageoises qu'il y a de la marge pour augmenter la productivité puisqu'on part d'un niveau très bas et que l'objectif pourrait être de doubler ou de tripler les rendements actuels. Compte tenu des surfaces en jeu, environ 70% du verger, cela devrait être une priorité à l'échelle nationale.

Pour atteindre ces objectifs au cours de la prochaine décennie, deux leviers peuvent être mis en œuvre : la correction des déficiences nutritives qui concernent la majorité des palmeraies et l'amélioration des propriétés des sols et de leur fertilité. Les deux démarches doivent être conjuguées pour en tirer le maximum d'efficacité.

4.1.1 Rétablir l'état nutritionnel des palmeraies

Plusieurs actions peuvent être menées de front pour proposer une stratégie efficace d'encadrement des petits planteurs.

Premièrement il faut récupérer les connaissances déjà acquises sur les réponses des rendements aux engrais en Côte d'Ivoire. Il s'agit pour partie des essais qui avaient été mis en place au temps de Palmindustrie. Une des conclusions majeures était que le potassium était l'élément le plus important pour les palmeraies sur sables tertiaires et des normes avaient établies pour les teneurs foliaires optimales. Pour les sols dérivés des roches du socle ancien (granite, gneiss, micaschistes…) si le potassium restait un élément important, il fallait aussi se préoccuper de la nutrition en phosphore qui parfois s'avérer déficiente même si l'impact de cette carence était moins prononcé. Une autre conclusion d'importance pour l'ensemble des palmeraies sans distinction de zone était que l'azote à l'âge adulte n'a jamais eu d'impact sur les rendements et que la nutrition en N pouvait être équilibrée par des processus naturels. Les seules exceptions peuvent être les zones hydromorphes ou à forte densité de graminées qui demandent que l'on résolve préalablement ces contraintes.

Des essais récents ont été mis en place par certaines agro-industries comme Palmci et les conclusions pourraient être partagées sans que cela pose de problèmes de confidentialité.

Ces informations alimentent deux étapes: le choix des engrais les plus adaptés pour les petits planteurs et les outils de recommandation des doses d'engrais en tenant compte éventuellement des unités de sol.

4.1.2 Choix des engrais

En jeunes culture, il existe des engrais composés de type NPKMg (par exemple 15-15-15-4 ou 10-10-18-1.8) qui peuvent convenir parfaitement puisque les quantités à prévoir sont assez limitées et ne justifient pas pour l'instant qu'on recherche des formules plus appropriées.

En culture en rapport, le KCl et la formule Palmae 10-10-30 proposée par la société Yara sont les engrais les plus couramment utilisés. Le deuxième semble inspiré d'une composition des régimes compilée à partir des standards que l'on peut trouver pour les palmeraies d'Asie du sud-est. S'il paraît légitime de se préoccuper d'autres éléments que le potassium, il parait aussi important de prioriser les moyens d'action. Or il faut appliquer deux fois plus d'engrais Yara que de KCl pour corriger une déficience sévère et cette action s'inscrira dans la durée (5 ans minimum). Dans ces conditions ne faut-il pas différencier le choix des engrais en fonction des zones géographiques pour corriger dans

un premier temps les déficiences les plus pénalisantes (par exemple du KCl sur sables tertiaires et Yara Palmae + KCl dans l'ouest).

4.1.3 Outils de diagnostic en plantations villageoises

Là aussi il serait important de réunir les résultats d'enquêtes s'il y en a eu, à l'initiative du CNRA et des Agro-industries. Il faudra probablement densifier les points d'observations en prélevant de nouveau des échantillons foliaires pour analyse. L'objectif est d'avoir une vision la plus juste possible des limitations des rendements par zones et des doses moyennes d'engrais à appliquer pour corriger puis pour maintenir un état nutritionnel correct. Cet inventaire permettrait de proposer des plans de fertilisation globaux pour les prochaines années. Si quelques échantillons sont ciblés sur des foyers présentant des déficiences en K sévères on pourrait obtenir des critères fiables pour détecter les parcelles où les recommandations d'engrais seront prioritaires.

Il existe aussi une perspective de développer un outil de diagnostic suffisamment précis pour fonctionner à l'échelle de l'exploitation sans pour autant recourir à des analyses foliaires comme le font les agro-industries. Sa mise au point nécessite cependant d'investir dans une étude plus poussée que la simple enquête en milieu villageois. Concrètement cela repose sur l'hypothèse que l'état de dénutrition des parcelles matures qui n'ont pas reçu d'engrais (ou en quantités très limitées) est en relation avec les propriétés des sols. On dispose d'une carte des sols précise pour la Côte d'Ivoire et on pourrait donc étudier les équilibres entre éléments P, K et Mg en fonction de la nature des matériaux d'origine. Si ces résultats se confirment on pourrait donc préciser pour chaque exploitation l'importance relative des déficiences en P, K et Mg à condition de connaître les coordonnées GPS de la parcelle pour la rattacher à son unité de sol correspondante. On aurait aussi suffisamment d'information pour savoir s'il y a lieu de recommander des formulations d'engrais spécifiques selon les régions. Cette démarche a été menée pour les besoins en engrais du cacao en Côte d'Ivoire et a permis de créer une application sur smartphone. Le Cirad avait étudié en 2018 les besoins en analyses de sols et de feuilles pour adapter l'outil au palmier à huile.

4.1.4 La fertilité des sols

Les sols jouent un rôle fondamental pour exprimer le rendement potentiel une fois que la nutrition minérale est contrôlée. Ce rôle est très dépendant de la capacité du sol à assurer la meilleure alimentation en eau possible et à atténuer les effets des sécheresses qui on l'a vu précédemment limitent les rendements potentiels en Côte d'Ivoire. Ce sont les propriétés favorables à la rétention des eaux de pluies et à la colonisation du sol par les racines fines et absorbantes qu'il faut chercher à optimiser. Le sol doit donc être bien structuré, il doit pouvoir intercepter les eaux de pluies et être suffisamment drainant pour éviter le ruissellement de surface et l'érosion. Enfin sa porosité doit être suffisante pour disposer d'une bonne réserve hydrique dans la couche superficielle jusqu'à 50 cm de profondeur là où sont les racines.

La matière organique du sol est essentielle pour améliorer toutes ces propriétés parce qu'elle donne des complexes argilo-humiques stables, qu'elle favorise la faune du sol (termites, vers de terre, bactéries en particulier fixatrices d'azote …) qui contribue à structurer le sol. Elle favorise aussi la prolifération des racines fines et l'ensemble contribue à améliorer simultanément la nutrition minérale et la nutrition hydrique. De manière générale toutes les mesures qui servent à améliorer les propriétés des sols sont efficaces pour diminuer les risques de pertes d'éléments minéraux que ce soit par lessivage ou par érosion.

Les palmeraies villageoises ont très peu de possibilités d'apporter de la matière organique en particulier les rafles des régimes ne sont pas restituées. Il faut donc optimiser les sources internes à la parcelle. Ce sont les feuilles d'élagage (environ 10 t de matière sèche par ha et par an) et les adventices. C'est pourquoi les pratiques actuelles sont totalement inadaptées car elles pêchent par un excès de propreté hérité de vieilles pratiques. On peut recommander qu'à partir de 7 ans environ on abandonne les désherbages chimiques excessifs et qu'au contraire :

- On revienne à un entretien manuel qui sera limité au strict nécessaire (pouvoir accéder à tous les palmiers pour la récolte et la sortie des régimes ainsi que la collecte des fruits détachés). On pourra aussi favoriser par des sarclages sélectifs le développement du *pueraria* ou d'autres légumineuses et améliorer la nutrition azotée à moindre coût.
- On restaure les propriétés des sols décapés par l'érosion et qu'on enraye ces processus. La répartition des feuilles d'élagage peut créer une couche protectrice et freiner l'écoulement des lames d'eau. Cela favorisera la colonisation du sol par les adventices. La circulation de la main d'œuvre peut être orientée selon les lignes de moindre pente de même que les andains de feuilles pour former des barrières anti érosives.

Enfin on peut envisager de laisser croître davantage des ligneux dans les andains où il n'y a pas d'exigence d'accès en espaçant les rabattages chaque 18 mois ou plus selon la hauteur maximale que l'on autorise. Cette voie doit être explorée parce plusieurs effets sont recherchés :

- Coloniser le sol en dessous de la couche occupée par les racines des palmiers dans les andains et « remonter » des éléments minéraux si seront par la suite recyclés,
- Augmenter la production de matière organique par ha et à terme le taux de matière organique des sols ce qui aura des effets bénéfiques sur les effets des sols.
- Favoriser la faune et en particulier les populations de parasites des insectes défoliateurs.

4.1.5 Mise en œuvre des recommandations

Les mesures que nous préconisons demanderont beaucoup de temps et d'efforts pour être mises en œuvre. Le premier frein que nous avons identifié est avant tout économique. Lors de la mission de collecte de données sur le terrain, le prix d'achat des régimes (35 F CFA/kg) était à l'origine des deux principaux manquements que nous avons identifiés : absence de fertilisation et désherbage chimique. Or il faudra plusieurs années (environ 5 ans) pour que les changements de pratiques se traduisent par des améliorations de rendement suffisamment convaincantes pour perdurer. Cela passe donc par une réflexion commune entre les instances gouvernementales, les ONG, les coopératives, les fournisseurs d'engrais et les usiniers pour envisager un « plan palmier villageois ».

Il faudra aussi associer de nombreux acteurs pour tester et diffuser les pratiques. Il faudra donc commencer par former les encadreurs des plantations villageoises ou les remettre à niveau. Lors des rencontres de terrain nous avons compris que des lacunes existaient principalement pour :

- Les symptômes de déficience avec des critères très contestables pour K (orange spotting) et B (les déformations des limbes sont plus souvent dues à d'autres causes qu'à la déficience). Il faut former les encadreurs à la détection des symptômes et des limites pour la prise de décision). Les agro-industries qui disposent d'essais de fertilisation avec des gradients de teneurs ont des terrains idéaux pour animer ces formations.
- Les facteurs de productivité en particulier le rôle de la matière organique, l'influence des techniques culturales.

4.2 Conclusions sur la filière palmier à huile et ses dérivés

La filière palmier à huile a un long historique en Côte d'Ivoire qui se traduit par un certain nombre de forces (Figure 18). En particulier, le grand nombre d'acteurs impliqués à différentes étapes de la filière représente un capital humain et social crucial. Les planteurs sont nombreux et le large de pool de planteurs villageois représente un potentiel considérable en termes d'augmentation des productions. Les nombreux acteurs de la deuxième transformation jouent également un rôle primordial dans la filière en augmentant la valeur ajoutée des produits dérivés de l'huile de palme, assurant à la fois un approvisionnement local et des débouchés commerciaux dans la sous-région.

Par ailleurs, le niveau de connaissance des acteurs, notamment au niveau des plantations, est globalement très satisfaisant. Le matériel végétal sélectionné, prérequis pour des performances optimisées des plantations, est largement répandu ; il est aussi très tolérant au principal pathogène qu'est la fusariose. Les structures d'appui telles que les coopératives ou le FIRCA sont effectives. Des opportunités d'amélioration des pratiques via du conseil et des cahiers-des-charges dédiés sont possibles à travers la certification RSPO et le recours aux fonds RSPO dédiés aux planteurs villageois.

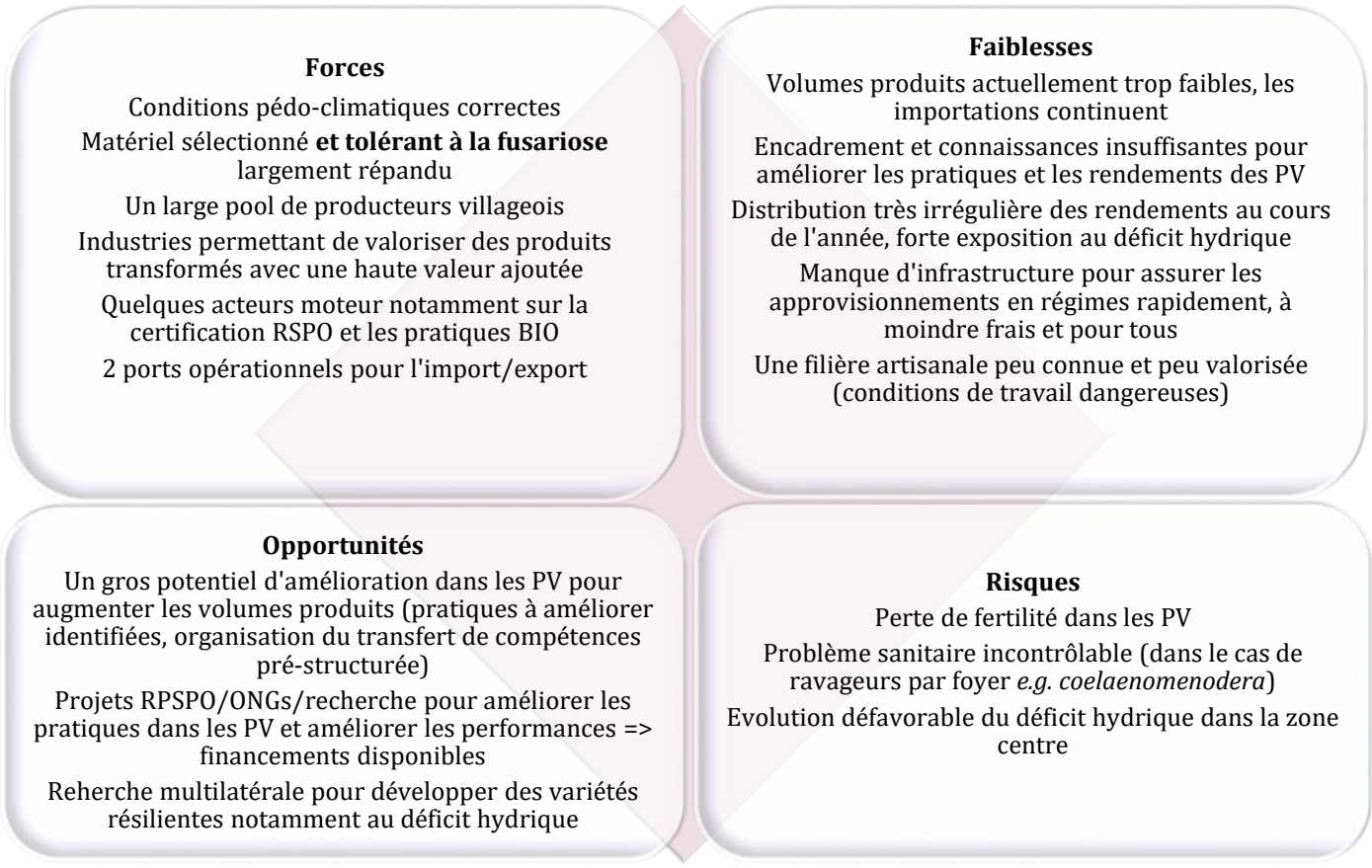

Figure 18: Analyse SWOT de la filière palmier à huile en Côte d'Ivoire

Néanmoins, les performances de la filière palmier à huile sont encore loin du potentiel réel. Des améliorations en terme de rendement sont possibles à la fois dans les PI et les PV.

En PI les pratiques de récolte et la fertilisation sont proches de l'optimum mais on peut encore améliorer la fertilité des sols en particulier leurs réserves hydriques en optimisant la gestion de la matière organique. Le but est de favoriser l'activité biologique dans la couche superficielle ce qui permettra de surcroît de diminuer le lessivage des éléments nutritifs. Le progrès espéré est l'ordre de 1 à 3.5 t/ha selon les localités et les performances actuelles. C'est aussi une façon efficace d'améliorer la résilience de ces plantations face à un changement climatique annoncé.

La marge d'amélioration est nettement plus importante dans les PV. Le diagnostic agronomique a mis en évidence des carences nutritionnelles des palmiers sévères. D'autre part, l'usage excessif injustifié des herbicides contribue dans certaines plantations à aggraver les risques d'érosion et de perte de fertilité des sols déjà appauvris. L'usage de ces herbicides a en plus des incidences négatives sur l'environnement comme étudiées dans l'analyse de cycle de vie du second rapport. Une montée en compétence des planteurs villageois est nécessaire via des formations adaptées et des plateformes de démonstration. Le rôle des accompagnateurs techniques et l'encadrement par les coopératives et le FIRCA doivent être renforcés et des moyens dédiés alloués.

La calibration de l'appui nécessaire et la pertinence d'un plan d'action dédié à l'amélioration des performances des PV dépendent en amont d'une meilleure connaissance des performances de ces plantations. Les données sur la production des PV sont extrêmement incertaines (le rendement en régime moyen varierait entre 3,6 t/ha et 8,3 t/ha par an selon les sources). Cette incertitude est liée à la fois à la grande variabilité des situations et au manque de recensement des facteurs de production et commercialisation. Etant donné l'importance du secteur villageois d'un point de vue des surfaces comme de la valeur ajoutée locale, l'expression du plein potentiel de la filière palmier à huile du pays est pourtant dépend très largement du renforcement du secteur villageois. La centralisation via une base de donnée nationale des données sur les surfaces en production réelle (*i.e.* distinguant palmiers productifs, palmiers morts, palmiers malades/déficients, palmiers effectivement récoltés), les pratiques et les rendements effectifs par mois et par an, permettrait d'affiner le diagnostic agronomique – tout comme les résultats d'impact tels que l'ACV – et de cibler des actions de développement stratégiques.

Au-delà de l'amélioration des performances des plantations, une optimisation de l'organisation de la filière est nécessaire. Celle-ci comprend notamment une meilleure organisation et mutualisation du transport des régimes des PV vers les huileries, une revalorisation du prix des régimes des PV pour rentabiliser la récolte et permettre un investissement dans le maintien de la fertilité des sols, une meilleure circularité des résidus organiques pour restituer la matière organique dans les plantations, un renforcement des structures d'appui et une réhabilitation de certaines infrastructures routières.

Enfin, la filière artisanale de production d'huile de palme et de savon est largement méconnue alors qu'elle concerne vraisemblablement de large volumes d'huile et de nombreux acteurs. Cette filière joue un rôle social et sociétal non négligeable. Elle concerne en particulier majoritairement les femmes qui créent de la valeur ajoutée précieuse pour les ménages. Il serait nécessaire de réaliser des enquêtes exhaustives sur ce secteur pour mieux cerner les enjeux et les difficultés rencontrées pour améliorer les performances de cette filière. Il est notamment indispensable de trouver des moyens pour améliorer les conditions de travail de cette filière qui est fondée sur des techniques aux rendements très faibles et avec recours à des produits toxiques manipulés sans précaution suffisante. La structuration encadrée de cette filière doit être co-construite avec les principaux acteurs

impliqués, notamment les femmes dans les villages et les villes qui gèrent la production et la transformation. C'est un secteur identitaire qui ne doit pas être dénaturé, c'est-à-dire qu'une logique sous-jacente d'industrialisation serait au détriment du maintien des nombreux bénéfices socio-économiques et culturels de la filière artisanale actuelle.

Références

Cheyns, E. 2001. La consommation urbaine de l'huile de palme rouge en Côte d'Ivoire : quels marchés ? Ol. Corps Gras Lipides 8(6): 641–645. doi: 10.1051/ocl.2001.0641.

Cheyns, E., N. Bricas, and A. Aka. 2004. Attentes de qualité et structuration des filières alimentaires : la segmentation du marché urbain des huiles de palme rouges en Côte d'Ivoire. Cah. Agric. 13(1): 135-141 (1).

Cheyns, E., Y.S. Kouame, and S.N. Nai. 2001. Adoption du matériel végétal et itinéraires techniques en plantations villageoises de palmier à huile. Cas de la région des lagunes, Côte d'Ivoire. Ol. Corps Gras Lipides 8(5): 524–528. doi: 10.1051/ocl.2001.0524.

Cheyns, E., and S. Rafflegeau. 2005. Family agriculture and the sustainable development issue: possible approaches from the African oil palm sector. The example of Ivory Coast and Cameroon. Ol. Corps Gras Lipides 12(2): 111–120. doi: 10.1051/ocl.2005.0111.

Djallo E.A. & Kama B., 2019. Rapport de l'évaluation de l'impact du conseil agricole dans la filière palmier à huile. Rapport pour le FIRCA, Mai 2019. 113p, Abidjan.

ENSEA & FIRCA, 2016. Réalisation de l'étude de base dans la filière palmier à huile. Rapport Final. Avril 2016. 95p, Abidjan.

Jannot C. 2014. Les filières oléagineuses en Afrique de l'ouest et du centre : le grand retour du palmier à huile. In Déméter 2014 : économie et stratégies agricoles, pp. 247–312).

Jannot C. 2010. Emplois, économie, environnement : le développement de la filière palmier à huile en Côte-d'Ivoire. OCL Vol 17 N°6

Naï, S.N., E. Cheyns, and F. Ruf. 2000. Adoption du palmier à huile en Côte d'Ivoire. Ol. Corps Gras Lipides 7(2): 155–165. doi: 10.1051/ocl.2000.0155.

ANNEXE : AGENDA DES ENTRETIENS REALISES

AGENDA **Filière Palmier à Huile CI**

Cécile Bessou + Bernard Dubos + Lazare Kouamé + Serge Naï Naï **07.04.2019 – 19.04.2019**

Objectifs :

1. Collecter les données pour l'analyse fonctionnelle de la filière palmier à huile

2. Visiter des plantations villageoises et industriels pour collecter les éléments de diagnostic agronomiques et une partie des données d'ACV

3. Visiter les usines de première et deuxième transformation industrielle, ainsi que des sites de transformation artisanale pour collecter les données d'ACV

4. Etablir les contacts avec les différents acteurs pour pouvoir les solliciter ultérieurement et compléter les données nécessaires pour l'étude ACV.

Dates	***Lieux***	***Personnes enquêtées***
7/4/19	Arrivée le soir	
8/4/19	*Abidjan*	M. Ahmadou Cissé M. Samson Samuel Ogallah
9/4/19	*Aboisso*	M. Marcellin Dadié Aka M. Alain Stephall
9/4/19	*Ehania*	M. Modeste Opely M. Raymond
10/4/19	*Aboisso*	M. Saba Traoré M. Alou Kano M. Adama
10/4/19	*Aboisso*	M. Benjamin Levi Adon M. Victorien Kofi M. Raphaël Ngoran
10/4/19	*Bonoua*	M. Roch Bollou
10/4/19	*Bonoua*	M. Pierre Allou Wadje
11/4/19	*Bonoua*	M. Christian Komoé
11/4/19	*Eloka*	M. Jean-Marc Kouakou M. Gérard Brou M. Theophile Adou Kissi

		M. Nestor Yao
12/4/19	*Sikensi*	M. Daniel Essehi M. Sanga Adama Kone Mme Félicienne Légré
12/4/19	*Sikensi*	M. Francis Kouaou M. Anassin Bony M. Nelson Gledjike M. Serge Pacôme Wouagai
13/4/19	*Abidjan*	M. Hervé Koukou M. Issa Touré Mme Ange Marie Francine Bogui
15/4/19	*Divo*	M. Koulibaly Tingana M. Alphonse Kekebouli Mme Maminata Diarra (savon art.)
15/4/19	*Divo*	M. Ousmane Ezzeddine M. Mohamed Ezzeddine
16/4/19	*Soubré*	M. Aziz Diarra
16/4/19	*Ottawa*	M. Lucien Kouamé M. Marcel Akpessi Mme Caroline Koffi M. Aroun Sawadogo
17/4/19	*Grand Beréby*	M. Alexandre Wenseleers M. Georgios
18/4/19	Route retour vers Abidjan	
19/4/19	*Abidjan* Retour France	

Département, unité, direction régionale : Persyst, UR34 Systèmes de Pérennes, Montpellier

Adresse : Av. Agropolis - TA B-34/02 (Bât. 2, Bur. 147C), F-34398 Montpellier CEDEX 5

Tél. : +33 4 67 61 44 87

www.cirad.fr