



Produire du cacao et de l'huile de palme « Zéro déforestation » en Côte d'Ivoire

POURQUOI ET COMMENT ?



Bordeaux sciences agro – 14 sept 2022

Olivier BOUYER - o.bouyer@salvaterra.fr

Salvaterra - www.salvaterra.fr

SOMMAIRE



- 1. Forêt et agriculture en Côte d'Ivoire : Les liaisons dangereuses !**
2. Engagements « Zéro déforestation »
3. Zonage des forêts
4. Traçabilité du cacao
5. Essais d'intensification durable de la cacaoculture

L'agriculture, base du « miracle ivoirien »



Agriculture ivoirienne dans les années 2000 :

- **2/3** des **actifs ivoiriens**, 600 000 exploitations dans les filières café et cacao
- **40%** des **recettes d'exportations** et 20% du PIB pour café et cacao
- **45%** de la **production mondiale de cacao**



Agriculture, un des 4 piliers pour que la CI soit **nouveau pays industrialisé** en 2025 (PND, 2012)



Objectif de **9%** de **croissance annuelle dans l'agriculture**, notamment **7,6%** de croissance annuelle des cultures de rente - **cacao** en 1^{er} lieu (PNIA, 2010)



La forêt ivoirienne disparaît...

Une agriculture paysanne très **extensive**. En 2001, **2,9%** des paysans utilisaient des **semences/plants améliorés** et **4,5%** des **engrais** (NAS, 2001)

Filière **cacao RCI** en 2007 : **17%** utilisaient du **matériel amélioré** et **12%** des **engrais** (Ruf & Agkpo, 2008)

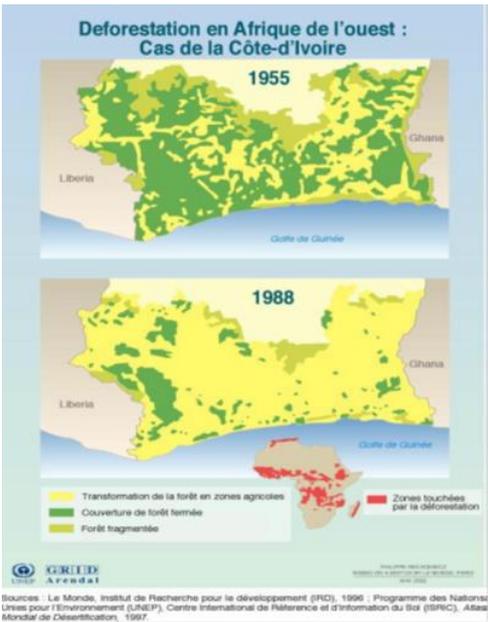
Rendements faibles (500 kg/ha en cacao, 4 fois moins qu'en station) et **réduction** de la **jachère** de **20 à 5 ans** en moyenne depuis 1960 (Halle & Bruzon, 2006)

➔ Recherche de **fertilité** en forêt : environ **200 000 ha/an déboisés** (forêts + jachères boisées) dont **40 000 ha/an** pour le seul **cacao** (SalvaTerra, 2013)



90% des forêts ont disparu depuis 1880..

Avec un pic entre les années 50 et 80



Sources : Le Monde, Institut de Recherche pour le développement (IRD), 1996 ; Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP), Centre International de Référence et d'Information du Bois (CIRIC), Atlas Mondial de Désertification, 1997.

Beaucoup de certifications...



Très nombreuses certifications environnementales et sociales en CI : UTZ (cacao), Rainforest (cacao et Hdp), RSPO (Hdp), Max Havelaar (cacao), ESR/ECOCERT (cacao), etc.



Très répandues : 207 producteurs et nombreux traders ivoiriens certifiés UTZ →



Parfois confidentielles : 1 entreprise du cacao certifiée ESR/ECOCERT en CI...

Lutte contre la déforestation **implicitement** prise en compte. Par ex : obligation en cacaoyère d'avoir min. 12 arbres/ha (UTZ) ou min. 12-18 (Rainforest), de ne pas planter de palmiers en forêts primaires, incluses dans les « High Conservation Value Forest » (RSPO)...



Pour quels résultats ? (1/2)



Des **avancées** environnementales, sociales et économiques **réelles** mais **pas toujours suffisantes**

→ **Pour les forêts** : La plupart de ces certifications **ne garantissent pas l'absence de déforestation**... Y compris le RSPO, qui n'interdit pas formellement la conversion de zones riches en carbone et requiert l'interprétation nationale du concept de Haute valeur de conservation pour en faire un outil efficace de lutte contre la déforestation

→ **Pour les consommateurs** : Les différentes certifications ne sont souvent **pas compréhensibles** (nombreux critères) et **orientent marginalement les achats**

→ **Pour les opérateurs** (producteurs, raffineurs, exportateurs, etc.) : Les longues discussions sur les normes collectives **freinent les initiatives rapides et ambitieuses** (accords consensuels sur le plus petit dénominateur commun). La **mise en œuvre** technique n'est **pas toujours facile** : comment gérer des productions certifiées et non-certifiées si petits producteurs atomisés ?

Pour quels résultats ? (2/2)



Certaines certifications **mises en cause**...Ex. du RSPO :

« It is unfortunately no longer possible for producers or users of palm oil to ensure that they are acting responsibly simply by producing or using Certified Sustainable Palm Oil ». WWF ,2013

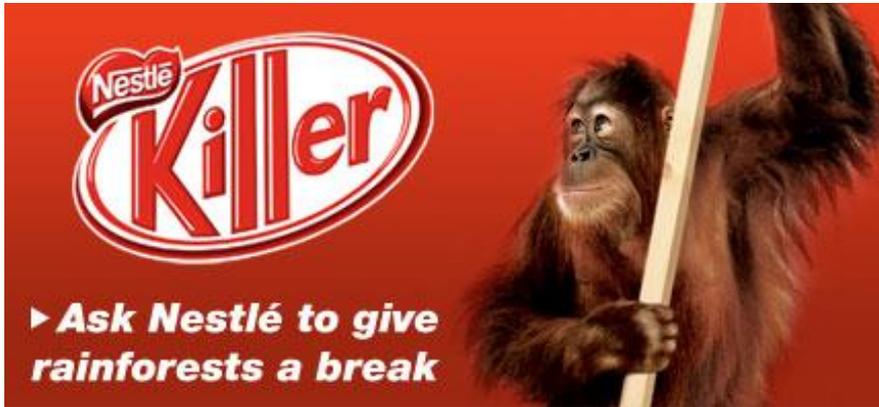
«Seules les forêts primaires sont protégées : 20% de la déforestation 2009-2011 en Indonésie a été causée par des membres RSPO... La RSPO a échoué à s'adapter aux nouvelles dynamiques du marché” Greenpeace, 2015

SOMMAIRE



1. Forêt et agriculture en Côte d'Ivoire : Les liaisons dangereuses !
- 2. Engagements « Zéro déforestation »**
3. Zonage des forêts
4. Traçabilité du cacao
5. Essais d'intensification durable de la cacaoculture

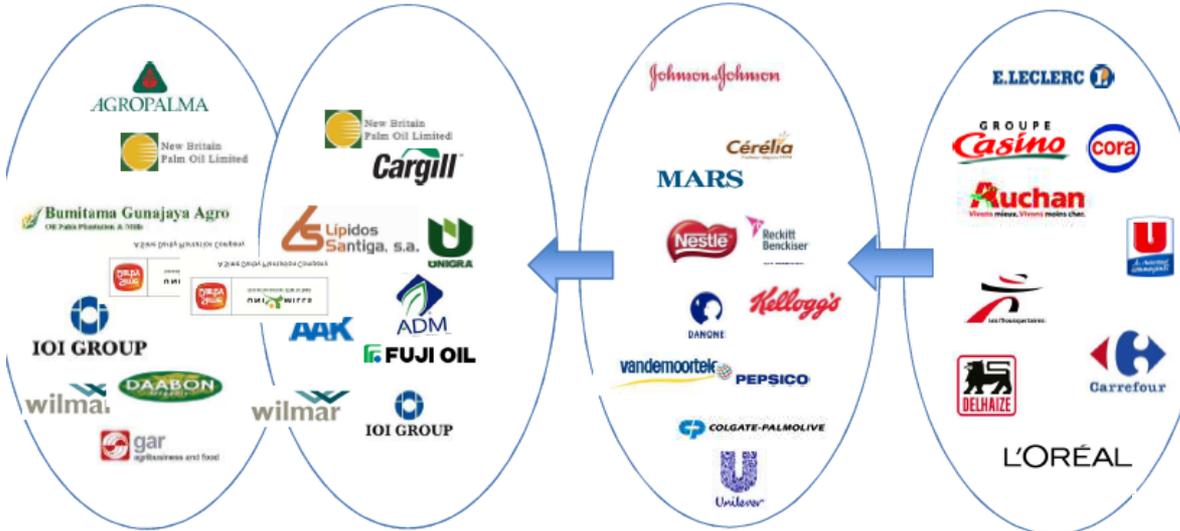
Une grosse pression médiatique



HdP : un mouvement récent mais d'ampleur

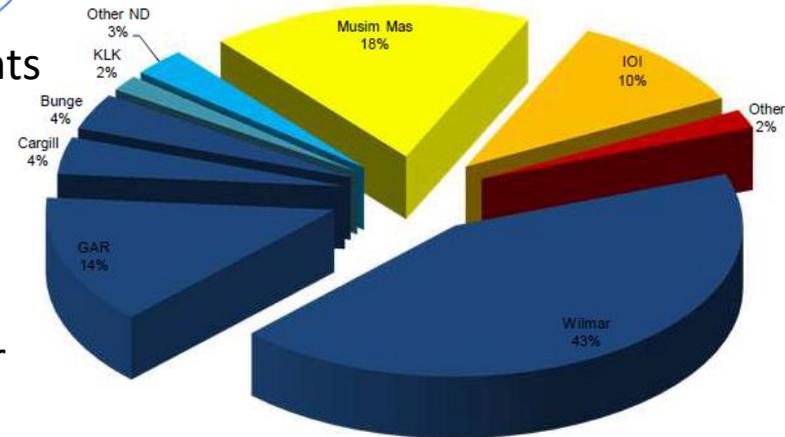


Beaucoup d'entreprises avec engagements 0-déforestation :



Plantations Raffineurs/traders Industries Détaillants

70% des volumes mondiaux concernés



“Early movers”: **GAR** (Indonésie, 14% du marché mondial) en février 2011, puis **WILMAR** (Indonésie, 43% du marché mondial), puis **27 Gvts (dont la CI) et 34 entreprises** qui signent la Déclaration des NU pour stopper la déforestation d’ici 2020 (NY, sept. 2014)

« 0 déforestation », en pratique

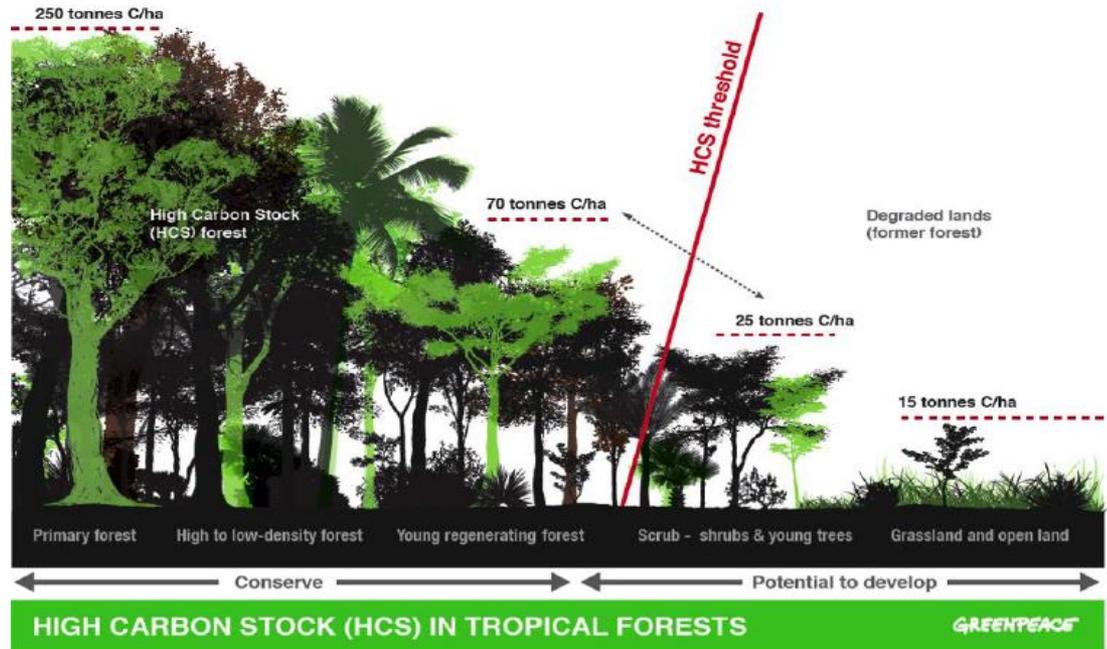
1/ Faire l'inventaire carbone des forêts et les classer, **High C Stock** vs non-HCS

2/ Avec la carte des HCS + critères biodiversité / taille des patches / connectivité / CLIP...définir les **zones cultivables vs à protéger**

3/ Tester et vulgariser à large échelle des **ITK alternatifs** pour **produire plus à surface constante**

4/ Tracer ses appro et ne sourcer que des produits **0 déforestation**

5/ Suivre précisément les résultats et **communiquer largement** pour **crédibiliser** sa démarche



CONCLUSION → Approche privée ≠ certification collective. En tant qu'entreprise, **contribuer à la lutte contre la déforestation et renforcer sa compétitivité**: "Those suppliers who are the first to have affordable traceable solutions concretely available on the market will very likely see their market share increase among committed brands" (TFT, 2014)

Et sur le cacao...?



Côté **entreprises** : **Annonces récentes** (Mondelez, Cargill, etc.)
Encore **peu d'actions de terrain**

Côté **Etat ivoirien** :

- Objectif d'augmenter le couvert forestier à 20% d'ici 2020, contre 10-13% actuellement, notamment en **contrôlant l'expansion des cacaoyères** (Code Forestier, 2014)
- Développement d'une **norme nationale de durabilité cacao**, dans le cadre du programme Quantité-Qualité-Croissance (**2QC**, 2014)
- Déclaration du **Chef d'Etat** au Sommet climat de New York : « **la Côte d'Ivoire produira du cacao zéro déforestation d'ici 2017** » (2014)

➔ **Moins d'expériences** que sur l'HdP, filière **très atomisée** (beaucoup de petits planteurs), besoin de s'entendre sur le **concept** (déforestation **brute vs nette** ? Cf. discussions de nov. 2014 à l'hôtel Tiama)...**MAIS, une opportunité à saisir pour la CI, leader mondial du marché !**

Focus sur déforestation brute vs nette ?



Ex : diminuer la déforestation de 100 ha/an à 70 ha/an

Déforestation **brute** → Baisser la déforestation de 30 ha/an

Déforestation **nette** → Baisser la déforestation de 10 ha/an et faire 20 ha/an de reboisement (« **compenser** » 20 ha/an de déforestation par 20 ha/an de plantation)

Engagement 0 déforestation d'une entreprise : brut ou net ?

- Approche **individuelle** et **ambitieuse** : **brut** (en suivant la méthode HCS)
- Conserver sa **crédibilité** et un **accès privilégié** au marché aux produits réellement 0 défor.

Engagement « 0 déforestation » de l'Etat : brut ou net ?

- Approche **collective** et **plus accessible** : **net**
- Permet de **mettre en mouvement** davantage d'opérateurs, avec des **objectifs plus faciles**
- Parler de « **normes de durabilité** »

Au Ghana et au Libéria : produire du cacao et de l'HdP durable et rentable, c'est possible !



Cacao Huile de palme

Scenario	Total Invested (in USD\$)	Tenor (Years)	Net Cash Flow ¹	Carbon Revenue	Productivity Range ²
East BAU	\$0	N/A	\$20,469	\$0	300 - 370 kg/ha
E. Inputs	\$487 ³	1-4 ³	\$46,621	\$0	370 - 770 kg/ha
E. Rehabilitate	\$3,079	25	\$70,287	\$0	0 - 1,100 kg/ha
E. Integrated	\$2,800	25	\$49,734	\$768	0 - 880 kg/ha

Scenario	Total Invested (in USD\$)	Tenor (Years)	Net Cash Flow ¹	Carbon Revenue	Productivity Range ²
East BAU	\$0	N/A	\$11,523	\$0	4.5 - 5.5 tons/ha
E. Inputs	\$1,000 ³	1-3 ³	\$22,741	\$0	5.5 - 11 tons/ha
E. Rehabilitate	\$3,081	25	\$38,268	\$0	0 - 16 tons/ha
E. Integrated	\$2,537	25	\$23,645	\$1,162	0 - 11 tons/ha

➔ **GHANA** : Les ITK « **réhabilitation** » (fertilisation raisonnée + renouvellement) et « **Intégration** » (fertilisation raisonnée + renouvellement + reboisement) sont **plus rentables** que l'ITK « **BAU** » et **réduisent/séquestrent plus de carbone**, avec des **investissement modérés** (Source : Proforest - The Prince's Rainforest Project, 2012)

➔ **LIBERIA** : "Establish a public-private coalition with multinational companies committed to ambitious zero deforestation policies, only allowing companies adhering to such policies to do business in Liberia" (Source : MoU Liberia/Norway, 2014)

Le projet : Activités à mener



Objectif : Appuyer **deux opérateurs motivés** (cacao / HdP) à s'engager dans le **0 déforestation** et aider le **Gvt** à s'accorder sur des **normes de durabilité cacao**)

Etapas :

1/ **Identifier les opérateurs motivés**

2/ **Définir un accord 0 déforestation** : objectifs, actions, moyens, calendrier, suivi/éval (Opérateur appuyé par SalvaTerra / CN-REDD / Observateur indé)

3/ **Mettre en œuvre l'accord** : (i) faire un **zonage forestier** HCS/non-HCS sur un bassin d'appro pilote et (ii) tester des **ITK alternatifs** pour augmenter la production

4/ **Mesurer les efforts** : (i) en terme de **carbone** (image sat + inventaires à pied) et (ii) en terme d'amélioration **socio-économique** (rendements, revenus, emplois, etc.)

SOMMAIRE

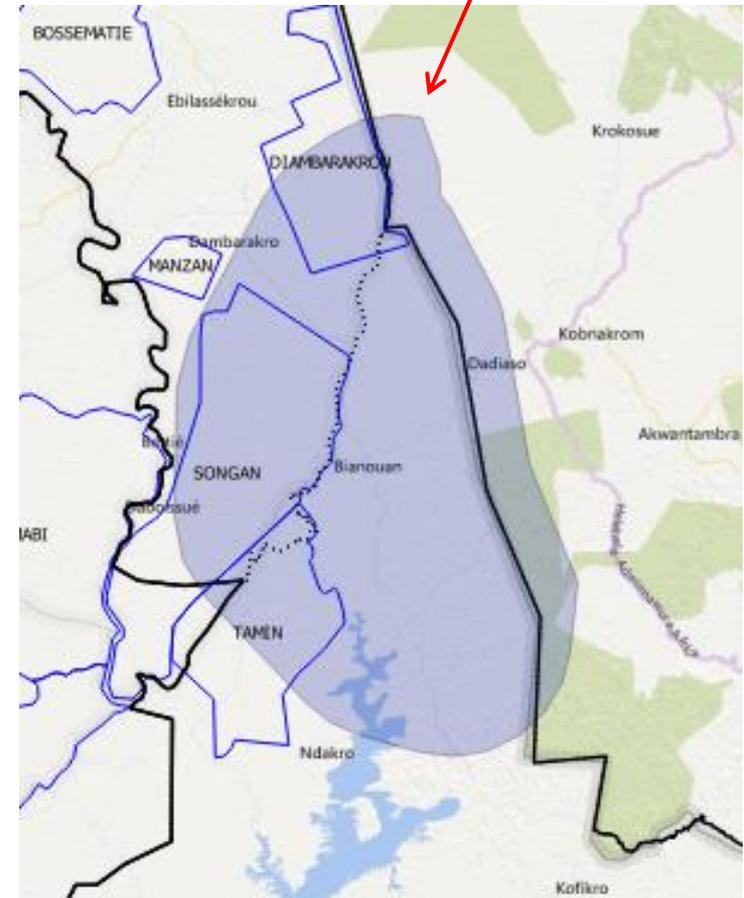


1. Forêt et agriculture en Côte d'Ivoire : Les liaisons dangereuses !
2. Engagements « Zéro déforestation »
- 3. Zonage des forêts**
4. Traçabilité du cacao
5. Essais d'intensification durable de la cacaoculture

Caractéristiques de la zone pilote

- Zone identifiée en accord avec l'industriel et le Gvts après **prospection sur différents bassins de production** du pays
- Zone proche de la **forêt classée de Songan** dans l'ancienne boucle du cacao, au Sud Est
- **1,25 Mha** autour de Bianouan, entre la rivière Bia (Ouest) et la frontière ghanéenne (Est).
- Zone couverte en **images SPOT 6/7** (1,5 m) en totalité et images Pléiades (0,5 m) de façon partielle

→ *Carto LULUCF menée entre nov. 2015 et avril 2016*

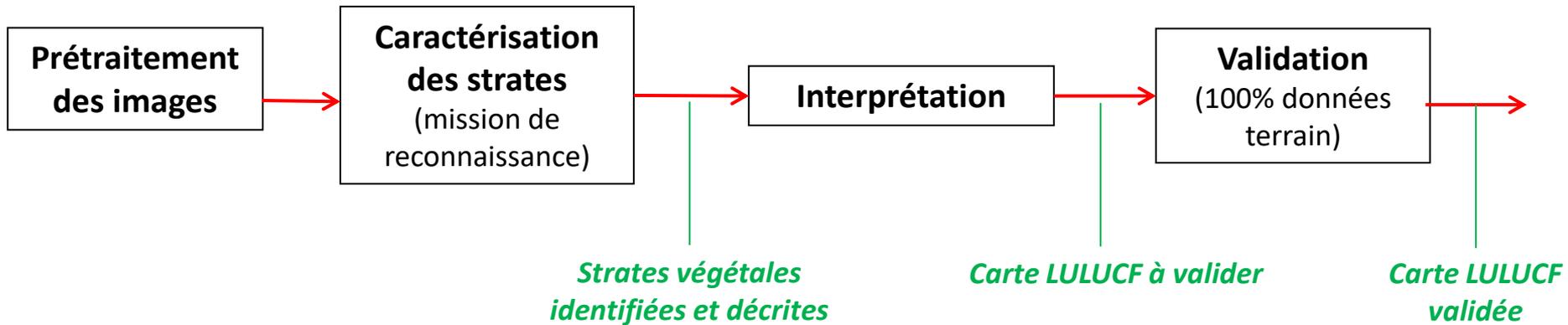


Méthodologie

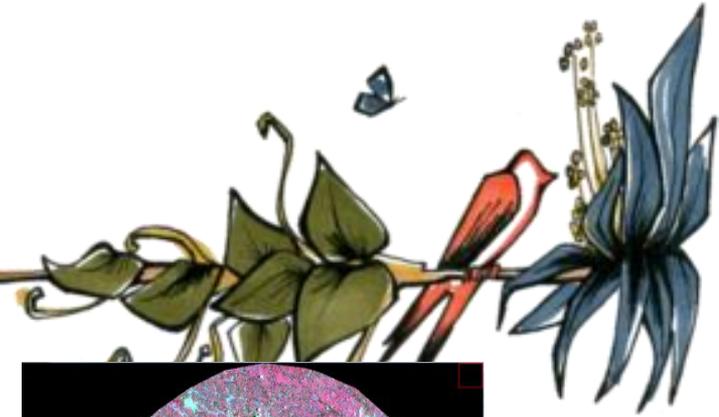


Nov 2015

Avril 2016

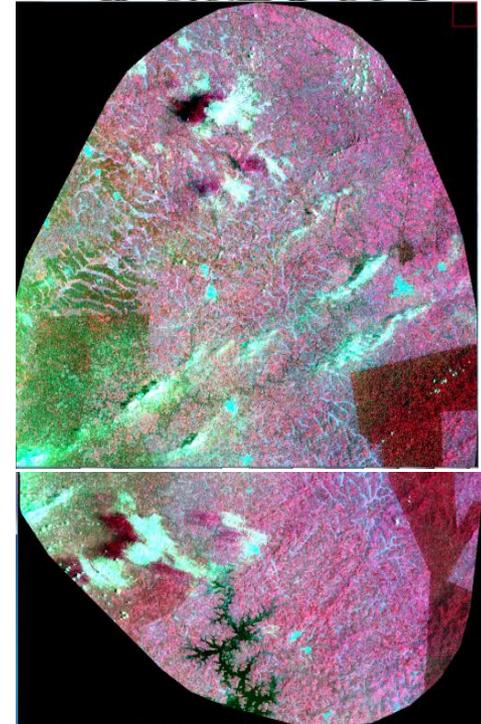


Etape 1 : Prétraitement des images



Images SPOT 6 **dénuagées et ortho-rectifiées**, datant de **décembre et janvier 2014** (saison sèche)

- **Calibrations radiométriques** facilitant l'application de traitements spécifiques : Analyses en composantes principales (ACP), indices de végétation
- **Fusion des bandes panchromatiques et des bandes multi-spectrales** : résolution passant de 6 à 1,5 m
- **Délimitation de la zone d'intérêt** par découpage des images fournies
- **Isolement des zones nuageuses** limitant la pollution visuelle sur le polygone d'intérêt



Images SPOT 6 / 7 mises à dispo de SalvaTerra par Airbus

Etape 2 : Caractérisation des strates

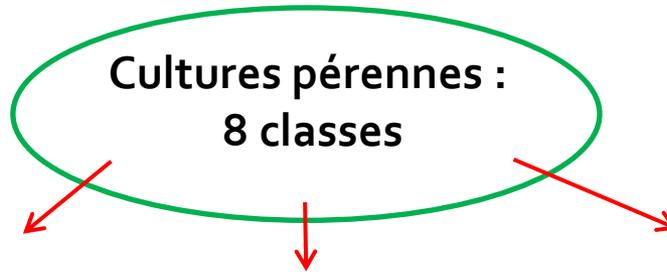


Mission de reconnaissance :

- **Absence de données ancillaires** (cartes, stats agricoles, photos aériennes) : reconnaissance de terrain essentielle
- **Recensement et caractérisation des utilisations des sols** sur la base des critères suivants :
 - **Structure** (nombre de strates, hauteur, recouvrement, etc.)
 - **Physiologie** (présence de fleurs ou de fruits, chute de feuilles, etc.)
 - **Caractéristiques écologiques** (humidité du sol, pente, altitude, traces d'activités humaines, etc.)
- **Identification/description de 14 classes d'utilisation des sols**



Palmeraie



Caféière



Hévés matures / immatures
(2 classes)



Cacaoyers sous
couvert / plein
soleil (3 classes)



Plantation forestière (Teck)



- Pertes de feuilles sur le cacao et l'hévéa : forte **hétérogénéité spectrale**
- Nombreuses **cultures associées** : cacao-hévéa, cacao-café, cacao-café-palmier, etc.
- Hévéas et palmiers globalement plus faciles à distinguer : cultures **monospécifiques**

Forêts et jachères : 5 classes



De la forêt secondaire à la jachère de type 5 (de gauche à droite)



Différenciation = f(hauteur, taux de recouvrement des strates, présence de cultures pérennes)

- Forêt secondaire / Jachère 1 : 3 strates ligneuses, strate supérieure entre 15 et 30 m
- Jachère 2 : 2 strates ligneuses, strate supérieure entre 7 et 15 m, recouvrement < 90 %
- Jachère 3 : 2 strates ligneuses, strate supérieure entre 7 et 15 m, recouvrement < 70 %
- Jachère 4 : 2 strates ligneuses, strate supérieure entre 2 et 10 m, recouvrement < 90 %
- Jachère 5 : 0-1 strate ligneuse, recouvrement < 60 %

- **Absence de forêt primaires** dans la zone d'étude
- **Présence de cultures pérennes matures** dans les **jachères 3 et 4**
- **Confusion possible** entre **jachères 3 et 4** et **cacaoyères**

**Cultures annuelles :
1 classe**

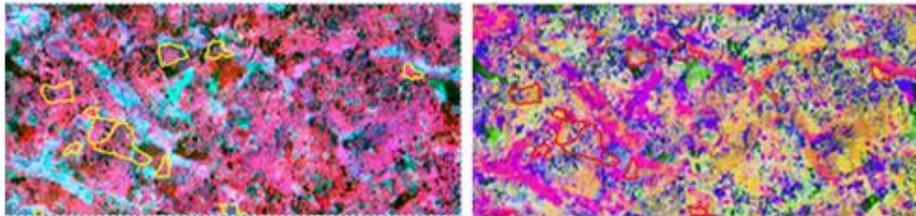


- **Petites surfaces et cultures associées** : igname, banane, maïs, manioc, etc.
- Souvent **confondues** avec les **très jeunes jachères**
- Souvent un **stade transitoire** pour l'établissement de nouvelles **cacaoyères** : installation de bananiers dans l'année précédent l'installation de cacaoyers Mercedes

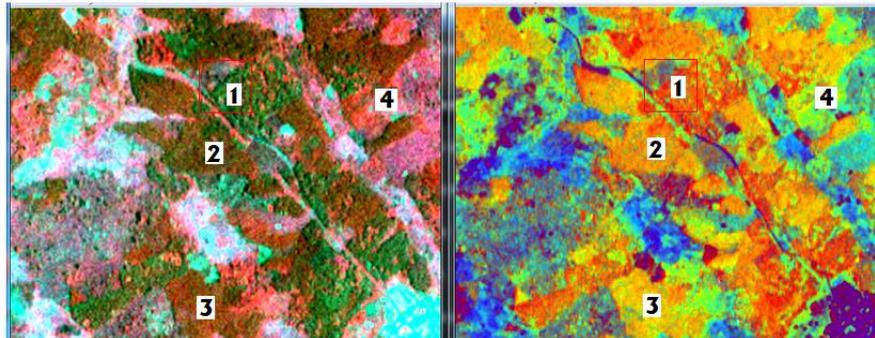
Etape 3 : Traitement et carto



- **Traitements d'images les plus pertinents** sur la base des observations faites lors de la reconnaissance : **ACP, rapports de bandes et Indice de végétation normalisé (NDVI)**



Composition colorée des bandes brutes (à g.) et composition colorée ACP1-ACP2-R/PIR (à d.)



Parcels d'âges
décroissants de
1 à 4

Composition colorée RGB bandes brutes (à g.) et composition colorée RGB bandes brutes
R/PIR ACP2-ACP3 (à d.)

Etape 3 : Traitement et carto - suite

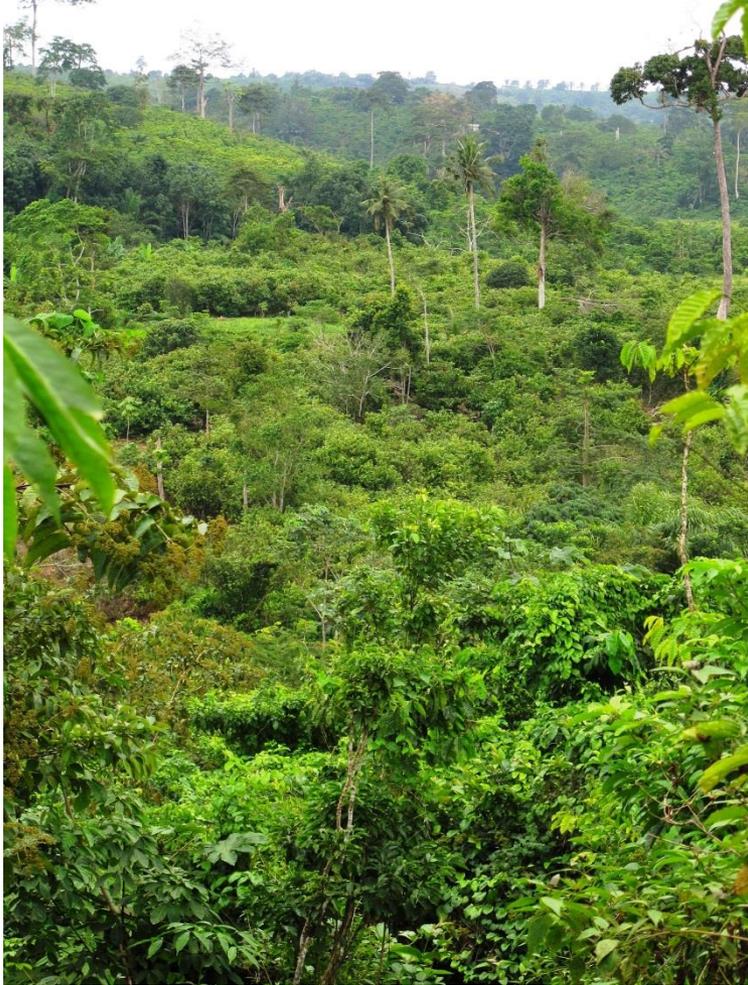


- Mobilisation d'un **expert international en télédétection**
- Mobilisation de **272 zones d'entraînement** et de **413 points de contrôle**

Une approche itérative pour consolider la cartographie de la zone:

- **Classification supervisée (méthode « du maximum de vraisemblance »)**
- Test de la **robustesse** de la classification via **test de séparabilité** des classes : **réduction du nombre de classes**
- **Regroupement** des classes, **délimitation et utilisation de nouvelles zones d'entraînement** (Images Google Earth 2016), **nouveaux traitements d'images** pour faciliter la séparation des classes
- **Matrices de confusion** pour apprécier la **validité des résultats**

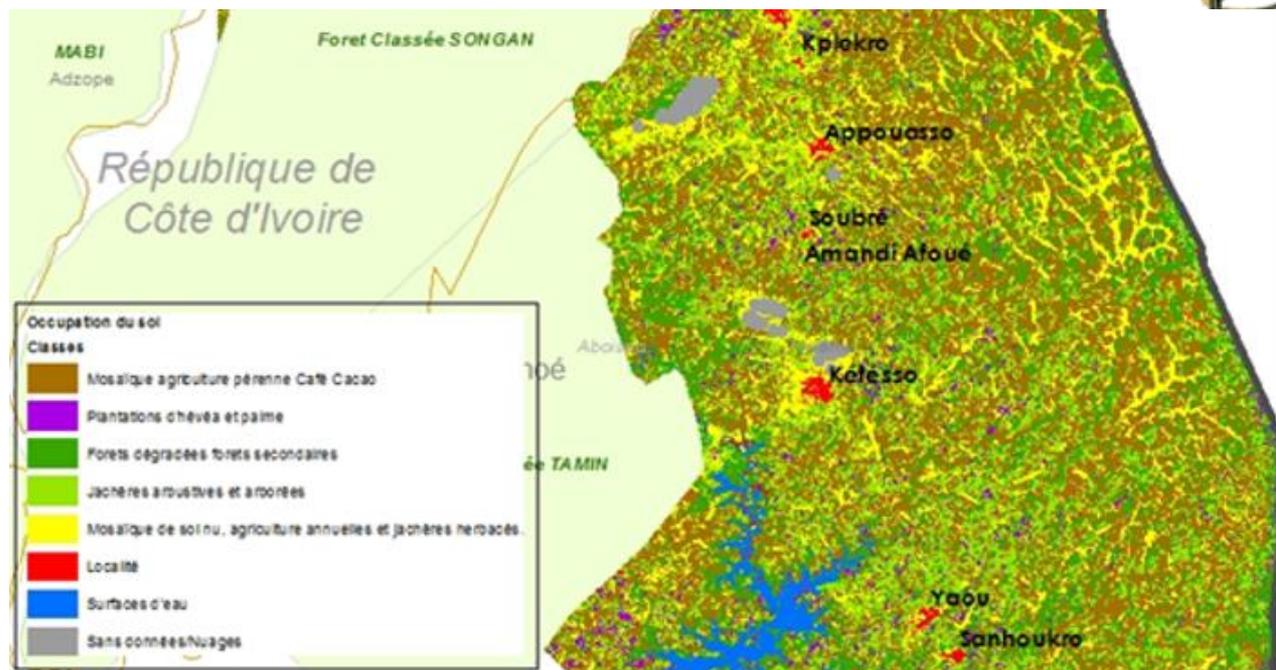
Etape 4 : Validation de la carto



Mission de validation :

- En l'absence de données ancillaires, la **totalité** des points de validation est **collectée sur le terrain**
- Mission réalisée avec le **CURAT** et une dizaine d'étudiants de l'Université Felix Houphouët Boigny de Cocody, première quinzaine de janvier
- Matrice de confusion : objectif d'**au moins 80% de bonne classification / classe et 85% pour l'ensemble des classes**

Carto LULUCF : Résultats préliminaires



➔ Evaluation du **rapport coût-précision** et de **l'adaptabilité de l'approche au contexte ivoirien** (mosaïque agricole très fragmentée avec probables confusions de classes).

➔ **A faire:** inventaire des **stocks de carbone** par classe et délimitation des zones HCS vs. **non-HCS**. **Formation théorique et pratique** d'agents locaux réalisée en mars 2016

SOMMAIRE



1. Forêt et agriculture en Côte d'Ivoire : Les liaisons dangereuses !
2. Engagements « Zéro déforestation »
3. Zonage des forêts
- 4. Traçabilité du cacao**
5. Essais d'intensification durable de la cacaoculture

Commercialisation du cacao : la théorie



Très forts enjeux politiques et économiques... filière « **administrée** » puis plus ou moins « **libéralisée** » :

- **Prix bord champ fixé** par l'Etat (1,5 €/kg)
- **Acheteurs/vendeurs agréés** à tous les niveaux de la filière
- **Une seule coopérative** par planteur
- **Création de coopératives** soumise à **vérification préalable**
- **Documents de suivi** (reçus planteurs, registres d'achat coopératives) avec **centralisation informatisée** des données
- **Contrôles inopinés** d'agents dédiés (au niveau des coopératives, des planteurs et des camions)



Commercialisation du cacao : la pratique



- Forte proportion d'**achat hors coopératives**
 - Paysans vendant à **plusieurs coopératives**
 - Coopératives achetant à des **pisteurs**
- ➔ **Multiplicité** d'intermédiaires et de flux : **traçabilité très difficile**
- **Lacunes** en termes de moyens de **contrôle** et de **suivi** ...voire manque de volonté politique
 - **Pression environnementale grandissante** : les industriels adoptent leurs **propres outils de traçabilité**, de qualité inégale

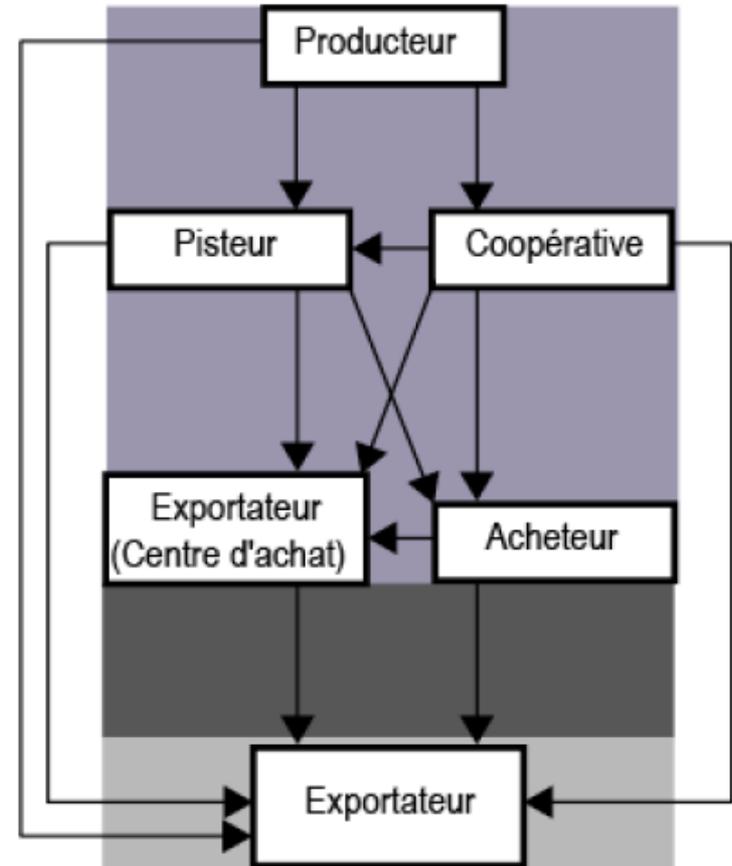


Illustration sur la zone de Bianouan



- Achat **sans vérification préalable** de la provenance
- **Coopératives instables** dont **l'espérance de vie est courte** (8 ans) : certaines d'entre elles (dites « fictives ») ne sont que des **entités administratives non-fonctionnelles**
- **Faible attachement des planteurs** à leur coopérative (méconnaissance du nom !), voire **adhésions multiples**, ou vente en tant qu' « usager » (pas d'adhésion)
- **Dirigeants** (souvent **d'anciens pisteurs**) qui exercent au nom de **plusieurs coopératives**
- **Organes nationaux de contrôle** qui font **peu de vérifications de terrain**
- Achat du **cacao des forêts classées** facilité et organisé à **grande échelle** : production de faux documents au sein de coopératives afin de « blanchir » ce cacao


 Société Coopérative Agricole
 EBOUOLO de Soudra
 (SOCAES-COOP CA)

REÇU D'ACHAT
N° 300259

PRODUIT : CACAO OU CAFÉ

CAMPAGNE 20 / 20

VENDEUR		
NOM	Cob	
TELEPHONE		
ORIGINE DU PRODUIT	Cacao	
SOUS-PREFECTURE	Riamous - Soudra	

RUBRIQUE	QUANTITE	NATURE DU PRODUIT
NOMBRE DE SACS	1 Sac	1 CACAO ORDINAIRE <input checked="" type="checkbox"/>
POIDS NET	4 kg.	2 CAFÉ VERT <input type="checkbox"/>
PRIX UNITAIRE	34850	3 CAFÉ CÉRISE <input type="checkbox"/>
MONTANT PAYÉ	85000	4 PROJET : Cacao <input type="checkbox"/>
		5 CERTIFIÉ UTZ, RA, FT, P... <input type="checkbox"/>

DATE : LE 09/11/2014
 SIGNATURE DE L'ACHETEUR

DATE : LE 09/11/2014
 SIGNATURE DU VENDEUR

Reçu d'achat brousse planteur : une identification du fournisseur incomplète



Sortie du cacao de forêt classée (FC) : le cacao est « tiré » de FC par moto, puis chargé sur barque et camion 25t

N°	NOM ET PRENOM	LOCALITE	CULTURES/SUPERFICIES (en hectare)					SIGNATURE
			CAFÉ	CACAO	PALMIER A HUILE	HEVEA	ANACARDIE	
01	SYLLA BAKAY	ABOSSO	05	15	02	15	06	
02	AROUNA SIDIBE	BIANOUAN	03	12	00	04	00	
03	OSSI ABOLAYE	BIANOUAN	04	10	00	02	00	
04	IBRAHIMA SYLLA	BIANOUAN	05	12	01	06	00	
05	N'DO OUSMANE	BIANOUAN	12	18	00	5	00	
06	ABOULAYE SIDIBE	BIANOUAN	02	11	01	00	00	

Liste d'adhérents/usagers (indifférenciés) : des info sommaires

Amélioration de la traçabilité ?



Objectif : une provenance claire afin d'empêcher toute entrée de cacao des zones HCS dans la chaîne d'appro 0-déforestation

BDD

Achat limités aux **adhérents géolocalisés et identifiés avant campagne**

BDD planteurs **actualisées et transparentes pour chaque coopérative**

Création d'un **système national de code-planteur unique**

Contrôle

Préalable : lors de la **création de nouvelles coopératives**

Au fil de l'eau : **régulièrement**, au bureau (chaque année par ex) et de façon **inopinée**, au bureau (BDD : flux théoriques) et au champs et sur pistes (flux réels)



SOMMAIRE



1. Forêt et agriculture en Côte d'Ivoire : Les liaisons dangereuses !
2. Engagements « Zéro déforestation »
3. Zonage des forêts
4. Traçabilité du cacao
5. Essais d'intensification durable de la cacaoculture

Le cacaoyer : un arbre forestier



Originaire des **forêts d'Amérique latine** : climats **chauds** et **humides**

3 variétés : *Criollos*, *Trinaterios* et *Forasteros* (80 % du marché mondial)

Récolte quasi-continue : entre **0,3 t/ha** (*Criollos* vénézuélien) et **4 t/ha** (*Forasteros* indonésiens)

Systèmes agronomiques **très diversifiés**, mais **80%** de la production issue d'**exploitations paysannes non mécanisées**

2 facteurs limitants : accès à la **lumière** et **humidité**...potentiel de **rendement maximal en plein soleil**

Très **nombreuses maladies** virales, cryptogamiques et ravageurs → **30 à 50 % de pertes** à l'échelle mondiale



Cacao ivoirien : peu productif et non durable



Du modèle vulgarisé ...

- Une **variété améliorée** « Mercedes » à **haut potentiel de rendement** (3 t/ha)
- Un système de production de **plein soleil** après ombrage temporaire
- Des **bonnes pratiques agricoles** (BPA) : taille, application d'engrais et de traitements phytosanitaires , densités appropriées et remplacement des arbres non-productifs

... A la réalité des plantations

- Des **variétés tout venant peu-productives** (rendement moyen : 0,5 t /ha)
- Des **systèmes de production inadéquats**, accroissant la vulnérabilité des arbres à la sécheresse et aux maladies (**70 % de systèmes de plein-soleil**)
- Des **BPA très peu suivies** : pas de taille, engrais et traitements absents ou sous-dosés, vergers vieillissants

→ Un **bilan économique** préoccupant : une **marge nette moyenne * de 0,37 € / jour !**

Initiatives d'intensification durable en RCI



- Des **enjeux** importants : **vieillesse** du verger, **réchauffement climatique**, *Cocoa Swollen Shoot Virus* (NB : incurable, transmis essentiellement par les cochenilles)
- **Nombreuses initiatives** : **centres de recherche** (CNRA et ANADER) **mais surtout** par les **industriels** (CARGILL, MONDELEZ, CEMOI, NESTLE, etc.)
- Des **thématiques de recherche communes** : greffage (NB : interdit à grande échelle), fertilisation, agroforesterie, etc.
- Des **résultats parcellaires et mitigés**, et encore des **incertitudes agronomiques**
 - Quels avantages/inconvénients de **l'ombrage** pour l'intensification durable ?
 - Quels besoins en **engrais organique et/ou minéraux** ?
 - Quel **matériel végétal** pour le contexte ivoirien ?

Quelles solutions agronomique ?



Revue des ITK ivoiriens et étrangers et des recherches menées en Côte d'Ivoire -> Identification de 5 facteurs d'intensification durable :

1. Fertilisation
2. Matériel végétal
3. Taille d'entretien et taille sanitaire
4. Irrigation
5. Ombrage

Fertilisation minérale



Coût élevé et disponibilité faible des engrais chimiques -> généralement **inaccessibles** aux planteurs

Quand ils sont utilisés, c'est souvent de façon **inappropriée**.

La fertilisation minérale peut **dégrader l'équilibre chimique** des sols *via* son **acidification** progressive.

Préconisations officielles en termes de fertilisation reconnues comme **non adaptées** dans un contexte de dégradation de la fertilité des sols.

Le CNRA mène des recherches pour développer de **nouvelles formules d'engrais**, mais les données sont encore lacunaires.

-> La **réévaluation de l'état de fertilité** des sols et l'**actualisation par région des préconisations** en matière de fertilisation sont prioritaires.

Fertilisation organique



Broyat de cabosses répandu et accessible. A forte dose, il inhibe la minéralisation du carbone du sol -> dose optimale inconnue.

Fientes de poulet utilisées à l'Ouest du pays, peu documenté. Déjà utilisées au Cameroun, où l'effet est bénéfique sur cacaoyers adultes et jeunes plants.

Bouse de vache très peu utilisée, surtout par manque de matière première.

Aucune étude approfondie sur la **combinaison des engrais organiques et chimiques**.

NB : L'âge des cacaoyères, la variété, les pratiques de taille des cacaoyers, la qualité du sol ou le niveau d'ombrage jouent sur la réponse des arbres à la fertilisation.

NB : L'utilisation d'engrais peut s'accompagner d'un accroissement de la virulence de certaines maladies.

Matériel végétal



3 ensembles de cultivars, tous issus du groupe des *Amenolados* :

- « **Français** » : fèves de taille moyenne, arbre haut, cultivé sous ombrage important. Très minoritaire aujourd'hui.
- « Ghana », ou « **tout venant** », largement dominant et constitué d'un mélange d'hybrides. Individus tous différents au niveau de la couleur des cabosses, du port, de la vigueur, etc.
- « **Mercedes** », mélange d'hybrides améliorés, adaptés à la culture de plein soleil.

Aucune innovation paysanne notable relevée concernant le matériel végétal.

-> Les producteurs ivoiriens utilisent en plein soleil des variétés **non adaptées**.

-> Une sélection de variétés **adaptées aux systèmes agroforestiers** à faire.

Taille d'entretien et sanitaire



Pas systématique, mais encouragée par des organismes de certification.

Charge de travail concentrée lors de la phase immature de la cacaoyère (3 ans), pour 17% du temps d'entretien.

Permet parfois un **recours réduit aux produits phytosanitaires** et généralement une **augmentation des rendements**.

Employée pour contenir la propagation de certains agents **pathogènes** (mirides).

Formation nécessaire car une taille trop sévère est **risquée**, en cas de sécheresse notamment.

Peu de connaissances sur l'interaction taille / fertilisation ou taille / ombrage.

Irrigation



Allongement de la saison sèche dans certaines régions -> **mortalité accrue** des jeunes cacaoyers et faible grainage.

La société KKO International a initié la plantation de 800 ha de cacao irrigués portés à 3 000 ha en 2017 : la plus grande plantation industrielle de cacao en Afrique.

Choix technique risqué dans un contexte de production paysanne, car les installations sont complexes, onéreuses et le système sans garantie de rentabilité (l'intérêt de l'irrigation sur les cacaoyères matures est encore mal documenté).

Bénéfice de l'irrigation plutôt sur réduction de mortalité et délai d'entrée en production des jeunes cacaoyers que sur l'augmentation des rendements.

Ombrage (1/3)



Activité photosynthétique et ombrage

Milieu forestier : productivité du cacaoyer naturellement faible, faible exploitation du potentiel photosynthétique -> passage progressif de 20% à + de 70% de lumière nécessaire pour que le cacaoyer exprime pleinement son potentiel de rendement.

Implique un doublement du temps de travail, dû à la défriche totale de la parcelle.

Pathologies des cacaoyers sous ombrage

Absence d'ombrage -> stress hydrique + élevé et vulnérabilité accrue aux attaques de pathogènes -> anthracnose, cicadelles et mirides favorisés par plein soleil.

Pourriture brune favorisée par l'ombrage.

Certains arbres peuvent contenir l'expansion des infections virales incurables de type CSSV, mais d'autres sont des hôtes naturels du CSSV

Ombrage (2/3)

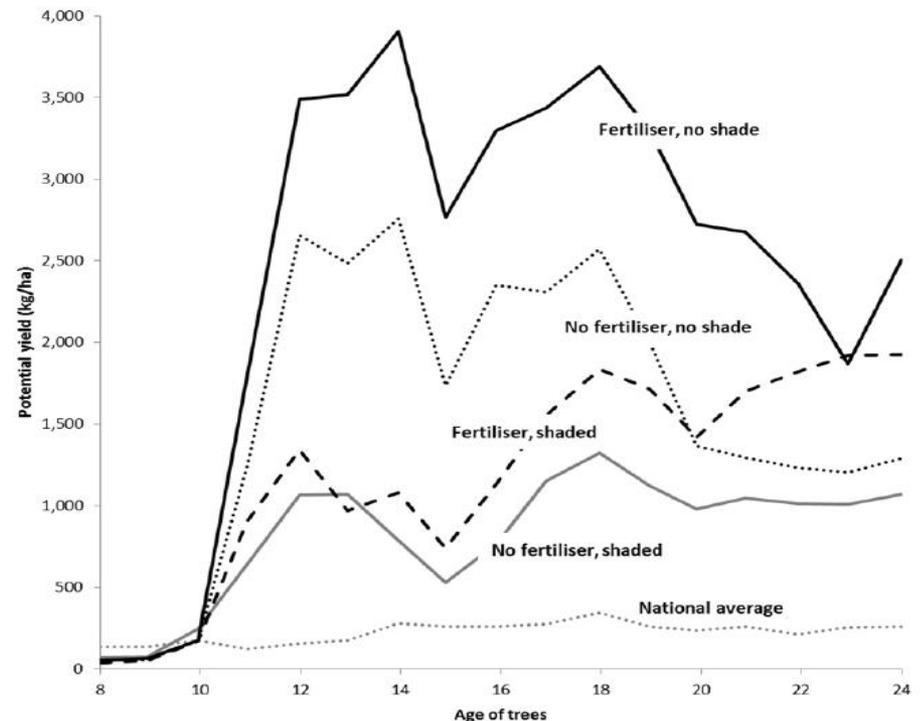
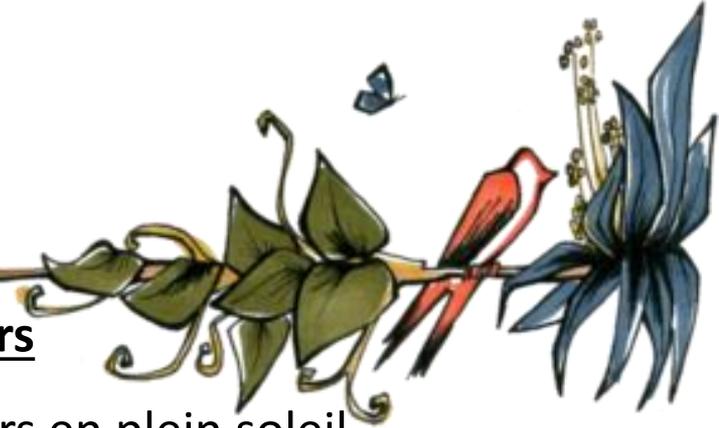
Ombrage, nutrition et espérance de vie des cacaoyers

Apport d'engrais nécessaires à la culture des cacaoyers en plein soleil.

L'apport d'engrais ne peut compenser la baisse de productivité due à la présence des arbres, l'accès à la lumière est un des déterminants majeur des rendements.

Espérance de vie en plein soleil et en situation de déficit minéral considérablement raccourcie (20 ans, contre 30 à 40 en agroforesterie).

En Afrique de l'Ouest déficit minéral fréquent -> durabilité des systèmes de plein soleil en question face à une sénescence précoce des cacaoyers.



Ombrage (3/3)



Agroforesterie et diversification des revenus

Association d'arbres forestiers = moyen de sécurisation des revenus (bois d'œuvre ou de feu, fruits, etc.).

Si l'on prend en compte les rendements en cacao, les systèmes agroforestiers sont rarement compétitifs sur le court et le moyen terme

Les arbres ne doivent plus être implantés au service de la seule culture principale de rente mais bien dans une optique de réduction des risques économiques et de création de revenus additionnels.

Mise en œuvre de l'expérimentation



4 facteurs testés: ombrage, fertilisation (minérale et/ou organique), matériel végétal et taille

3 ITK testés : A - cacao tout venant en plein soleil, B - cacao Mercedes en plein soleil, C - cacao tout venant en agroforesterie

Indicateurs SMART :

- **Socio-économiques : quantitatifs** (rendement et revenu du cacao, autres revenus, charges d'exploitation, marge journalière) et **qualitatifs** (pénibilité du travail, calendrier cultural)
- **Environnementaux** : activité **biologique** des sols (rapport C/N, populations de lombrics etc.), bilan carbone des forêts (déforestation évitée), etc.

Dispositif d'expérimentation - suite



Mother & Baby Trial : dispositif simple d'évaluation participative

Système de culture B :

Matériel végétal amélioré (Mercedes), de plein soleil
(< 10 arbres/ha)
Itinéraires testés : ITK1a et ITK1b

Même dispositif

Système de culture C :

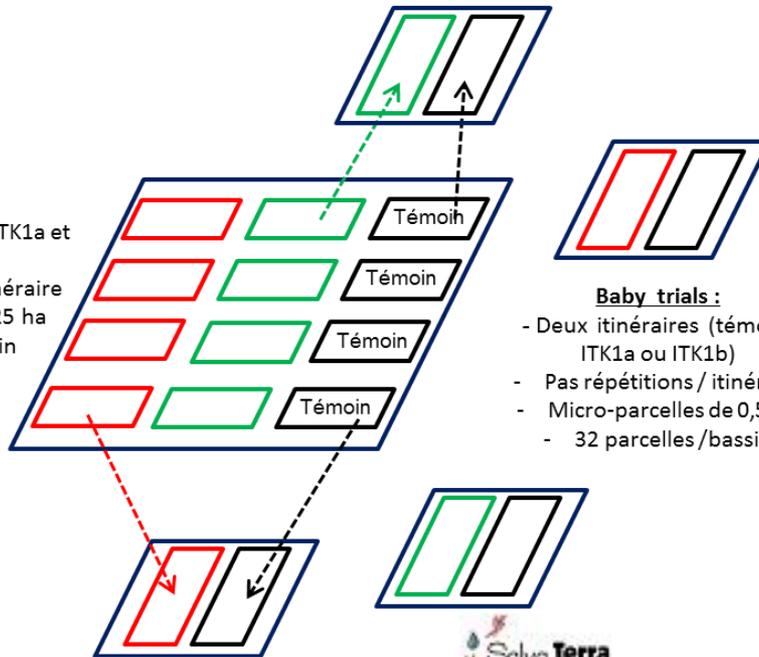
Matériel végétal tout venant, en agroforesterie
(> 40 arbres/ha)
Itinéraires testés : ITK2a et ITK2b

Même dispositif

Système de culture A :

Matériel végétal tout venant, de plein soleil
Itinéraires testés : ITK1a et ITK1b

- Mother trials :**
- Trois itinéraires (témoin, ITK1a et ITK1b)
 - Quatre répétitions / itinéraire
 - Micro-parcelles de 0,25 ha
 - Une parcelle /bassin



- Baby trials :**
- Deux itinéraires (témoin, ITK1a ou ITK1b)
 - Pas répétitions / itinéraire
 - Micro-parcelles de 0,5 ha
 - 32 parcelles /bassin

Essais sur **5 ans** auprès de **100 planteurs** suivi par 10 agents

Evaluation conjointe des agronomes et des planteurs

Accès facile aux parcelle par les paysans et **observateurs indépendants**

SalvaTerra
Bureau d'études en environnement, forêt
agriculture et développement rural
6 rue de Panama
75018 Paris | France
Email : info@salvaterra.fr
Tel : +33 6 66 49 95 31
www.salvaterra.fr

Merci pour votre aimable attention !

