

PROJET « CAFE – CACAO » Guadeloupe

WP4 : Systèmes de cultures agroforestiers

Fiches techniques prospectives cacaoculture *basées sur une sélection de résultats de l'étude technico-économique du WP*

Agathe Mazardin & Stéphane Saj, Cirad
Mars 2023



Convention RGUA160119DA0950001

Programme De Développement Rural Régional De La Guadeloupe 2014-2022

Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants

Systeme cacao en réhabilitation « CACAO REHAB »



FICHE TECHNICO-ECONOMIQUE PROSPECTIVE

“Culture du cacao en rehabilitation”

Projet “CAFE – CACAO” Guadeloupe 2022



Choix méthodologique : Étude technico-économique

Temps de travail et main d'œuvre :

- L'estimation du temps de travail provient d'une vingtaine d'enquêtes auprès des cacaoculteurs guadeloupéens et des travaux de Saj et al. (2021) en Guyane.
- Les coûts de la main d'œuvre sont calculés à partir du SMIC horaire journalier brut 2022 (75,95€).

Paramètres de l'ITK :

- Les intrants considérés sont compatibles avec l'AB de types NPK 4-4-3 / NPK 4-4-4
- Les systèmes sont considérés irrigués

Rendement et prix de vente présentés dans cette fiche :

- Les rendements (250 et 450 kg/ha de fèves fermentées et séchées (F&S)) se basent sur les propos d'agriculteurs locaux, le rendement moyen dans les Caraïbes (496 kg/ha) et le rendement moyen mondial (483 kg/ha) (FAO, 2021).
- Les prix de vente des trois produits finis (fèves F&S : 20€/kg ; bâton de cacao : 70 €/kg ; et chocolat : 100 €/kg) se basent sur les propos d'acteurs locaux.

Éléments non pris en compte : aides financières, taxes, événements climatiques...

Les résultats présentés dans cette fiche sont des exemples prospectifs et non des prédictions des futurs possibles.

Auteurs et contacts

Stéphane Saj :

Chercheur, Ecologue et Agronome

stephane.saj@cirad.fr

Agathe Mazardin :

Ingénieure agronome

agathe.mazardin@cirad.fr

Contact général : cocoaresearch@cirad.fr

CIRAD Guadeloupe

www.cirad.fr

Station de Neufchâteau, Chemin
de Bel Air, Sainte-Marie
97130 CAPESTERRE – BELLE – EAU



Informations techniques



Pour **1ha/an** avec une personne travaillant **7h/jour**

Uniquement intrants organiques

Caractéristiques du système de culture

Précédent : forêt, sous-bois forestier

Matériel Végétal cultivé : cacaoyers
(*Theobroma cacao*)

Densité de plantation :

- **Cacaoyers** 1111 pieds/ha



Cacaoyers

- **Durée de vie** : 25 à 30 ans
- **Calendrier de production** : récoltes de décembre à mai; à partir de l'année 5
- **Type** : Cacaoyers issus de la diversité génétique présente dans l'île

Diversité espèces forestières

- **Fonctions** : les arbres associés peuvent fournir divers services écosystémiques

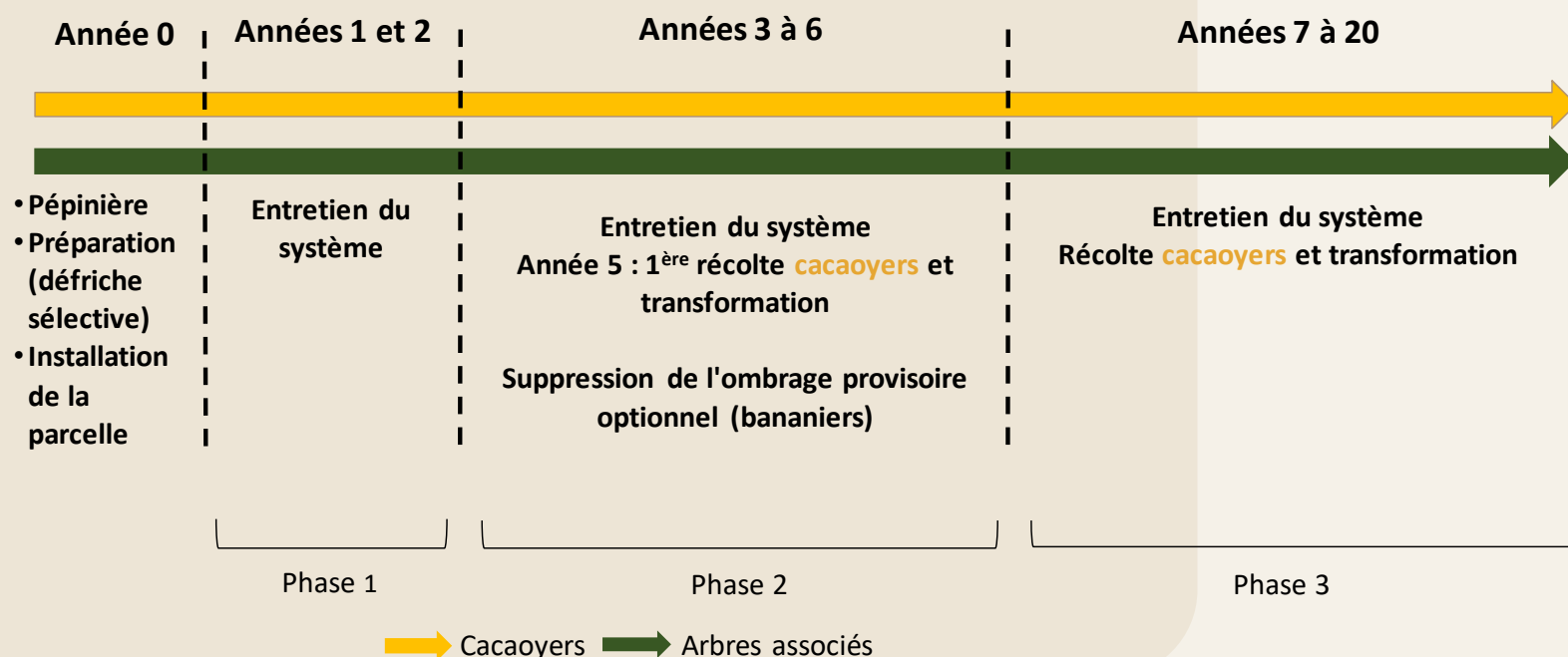
Les arbres du système n'ont pas de vocation commerciale



Cacaoyère agroforestière – Guadeloupe, 2022
© A. Mazardin, Cirad

Espèces permanentes

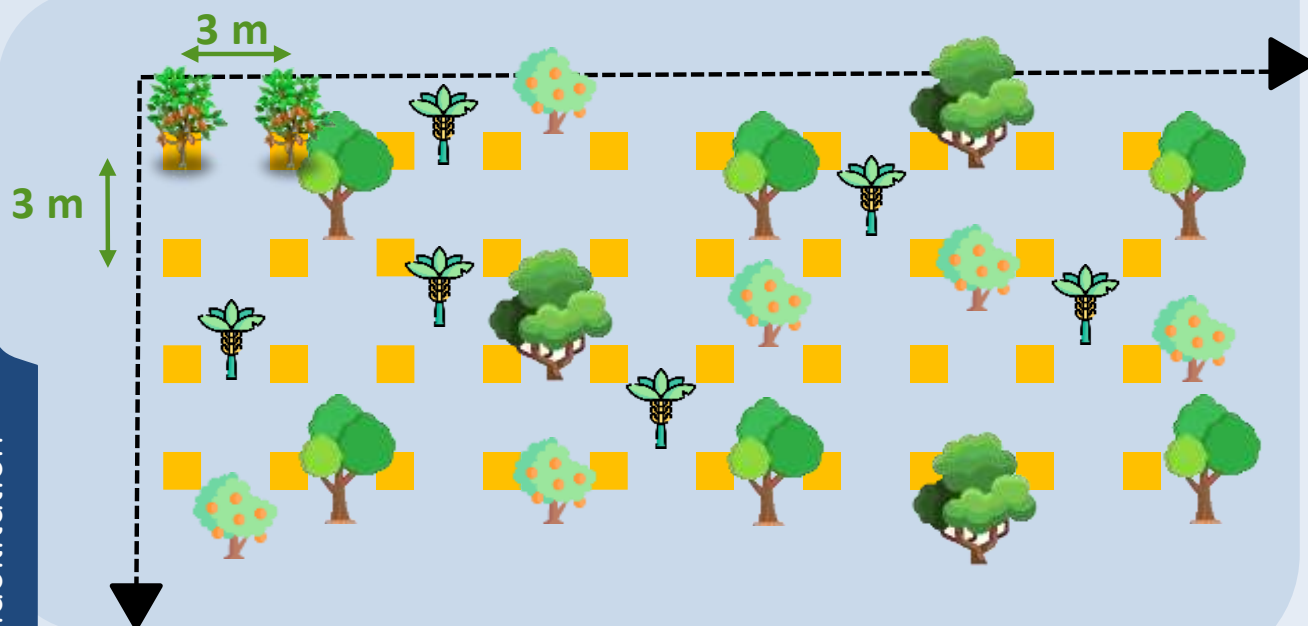
Succession des espèces dans le temps





SCHEMA DE PLANTATION

Schéma de plantation sur 1 hectare (0 à 4 ans)



Légende/ha :



- Bananiers : Nb dépendant du niveau d'ombrage souhaité

Suppression de cet ombrage provisoire optionnel en année 4.
Pas de production à but commercial.



- Espèces pérennes forestières ou fruitières : Nb dépendant du niveau d'ombrage souhaité

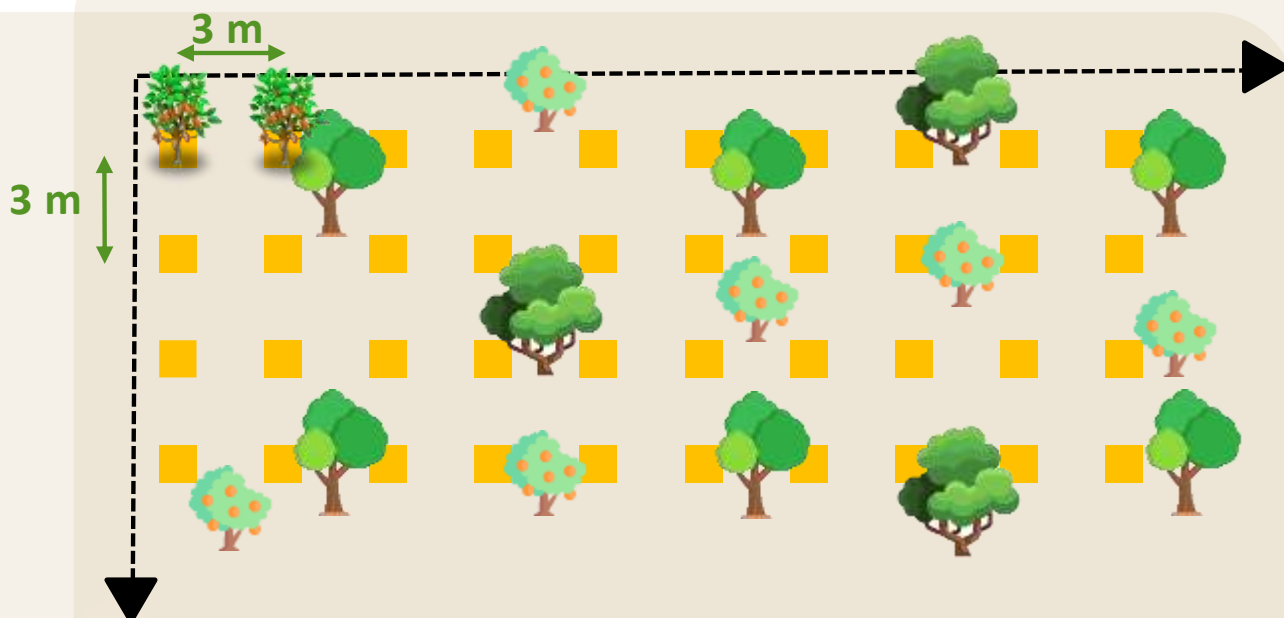
Pas de fonction de production à but commercial.



Nombre par hectare :

- Cacaoyers : 33 lignes de 33 arbres

Schéma parcellaire après 4 ans





TEMPS DE TRAVAUX, COÛTS DE MAIN D'ŒUVRE (MO) ET FIXES

AU CHAMP

Préparation et installation du système : année 0

Légende et unités:

- Temps de travail : /ha/an
- Coûts MO : /an
- Coûts fixes : /phase
- Rendements en fèves F&S: °: 250 kg/ha °: 450 kg/ha

	Pratiques	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes*
Pépinière	Construction, semis et repiquage, entretien (arrosage, désherbage...)	24	1823	3677
	Délimitation et désherbage	70	5317	7802
Préparation parcelle	Piquetage	6	456	
	Trouaison	18	1367	1000
Plantation	Plantation	51	3873	
	Intrants organiques	3	228	118
	Mise en place système irrigation	5	380	4500
	Pièges fournis manioc	5	380	1634
Total		182	13824	18731

L'utilisation d'une pépinière pour la culture du cacao est fréquente en Guadeloupe

* N'incluent pas le prix indicatif à l'hectare d'une parcelle en côte-sous-le-vent (i.e. 5500€ (SAFER, 2021))

Arbres associés

Cacaoyers

Pratiques	Phase 1			Phase 2			Phase 3		
	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes
Entretien (apport d'eau, désherbage, sanitaire, remplacement)	72	5468	2072	63	4785	3516	50	3798	8890
Intrants organiques	6	456	1064	8	608	2836	6	456	14896
Taille (formation/entretien)	10	760		12	911		9	684	
Récolte				17 ^a	1291 ^a		30 ^b	2278 ^b	
Taille (régulation de l'ombrage)	10	760	664	10	760	1328	10	760	4648
Elimination des chutes d'arbres	5	380	332	5	380	664	5	380	2324
Total	103	7824	4132	115 ^a	8735 ^a	8344	110 ^b	8356 ^b	30758





TEMPS DE TRAVAUX, COÛTS DE MAIN D'ŒUVRE (MO) ET COÛTS FIXES

POST
RECOLTE

Légende et unités :

- Temps de travail : j/ha/an
- Coûts MO : /an
- Rendements en fèves F&S :
 - °: 250 kg/ha
 - °: 450 kg/ha

Fèves F&S



Trois niveaux de transformation

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*
Ecabossage	17 ^a	30 ^b	1291 ^a	2278 ^b	
Fermentation	7 ^a	13 ^b	532 ^a	987 ^b	300
Séchage et stockage	19 ^a	34 ^b	1443 ^a	2582 ^b	3000
TOTAL Fèves F&S	43^a	77^b	3266^a	5847^b	3300

Bâton de cacao

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*	Coûts fixes annuels	
Torréfaction	17 ^a	30 ^b	1291 ^a	2278 ^b	2500		
Broyage et décorticage							
Stockage	4 ^a	4 ^b	304 ^a	304 ^b			
Conditionnement	10 ^a	17 ^b	760 ^a	760 ^b		107 ^a	192 ^b
TOTAL (Fèves F&S + Bâton)	74^a	128^b	5621^a	9189^b	5800	107^a	192^b

Chocolat (70%)

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*	Coûts fixes annuels	
Conchage/Broyage (Ajout de beurre et de sucre)	17 ^a	30 ^b	1291 ^a	2278 ^b	5000	562 ^a	1012 ^b
Tempérage							
Conditionnement	10 ^a	17 ^b	760 ^a	1291 ^b		1071 ^a	1929 ^b
TOTAL (Fèves F&S + Bâton + Chocolat)	101^a	175^b	7672^a	12758^b	10800	1633^a	2941^b

* Investissements unitaires en matériel de transformation (**Fèves F&S** : une caisse de fermentation, une aire de séchage et un bâtiment de stockage ; **Bâton de cacao** : un four torréfacteur et un broyeur artisanal manuel ; **Chocolat** : un(e) concheuse/broyeur et une tempéreuse)

Temps de traitement pour une récolte de 500 cabosses



Fèves F&S

- **Ecabossage** : 500 cabosses (équivalent à une journée)
- **Fermentation** : 3 heures de manutention
- **Séchage** : 1 jour de manutention
- **Stockage** : 1 heure de manutention



© A.Mazardin, Cirad

1 Cabosse (100 g fèves fraîches)

=

30 g de Fèves F&S

=

22,5 g de bâton

=

1/3 tablette de 100 gr (70%)

Bâton de cacao

- **Torréfaction** : ½ jour
- **Broyage et décorticage**: ½ jour



© Oüa



© A.Mazardin, Cirad

Chocolat (70 %)

- **Conchage** : ½ jour de manutention (temps de conchage relatif à la recette)
- **Tempérage**: ½ jour
- **Conditionnement** : 1 minute par tablette (moyenne)





Produits bruts annuels

Années de culture	0	1	2	3	4	5	6	7 et au-delà
Rdt cacao (kg/ha/an)						250	250	450
Fèves F&S (20€/kg)*						5000	5000	9000
Bâton de cacao (70€/kg)*						13125	13125	23625
Chocolat (100€/kg)*						26786	26786	48214

* Les prix de vente au kilo choisis pour présenter les produits issus de la culture du cacao sont relatifs aux travaux d'enquêtes de terrain (2022).



Produit brut : somme d'argent perçue par l'entreprise à l'issue de la vente des produits (quantité produite * prix de vente)

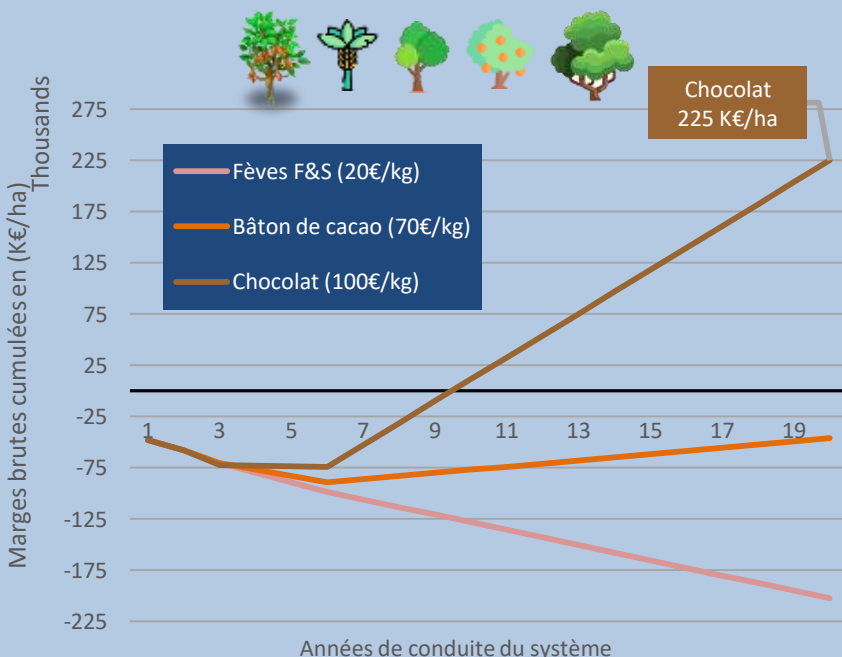
Marge brute : produit brut (cacao) dont on a déduit les coûts de production (main d'œuvre et coûts fixes)

Marges brutes annuelles moyennes (en fonction des phases)

	Rdt cacao (kg/ha/an)	PHASE 1 (Années 1 & 2)	PHASE 2 (Années 3 à 6)	PHASE 3 (Années 7 à 20)
		0	250	450
Prix de vente	Fèves F&S (20€/kg)*	-28921 €/an	-10146 €/an	-7432 €/an
	Bâton de cacao (70€/kg)*	-28921 €/an	-7910 €/an	3110 €/an
	Chocolat (100€/kg)*	-28921 €/an	-4116 €/an	21364 €/an

Bilan des marges brutes cumulées sur 20 ans

Système cacao en réhabilitation



Bâton et Fèves F&S : Pas de bénéfices au bout de 20 ans de conduite du système pour ces combinaisons prix/rendement



Chocolat : Système bénéficiaire à partir de la 10^e année



Solution pour rentabiliser le système plus rapidement :

- Associer d'autres espèces et vendre leur production
- Développer des activités agri/agrotouristiques autour de l'exploitation du cacao

Les observations ci-dessus sont valables pour les couples rendement/prix des produits finis présentés.

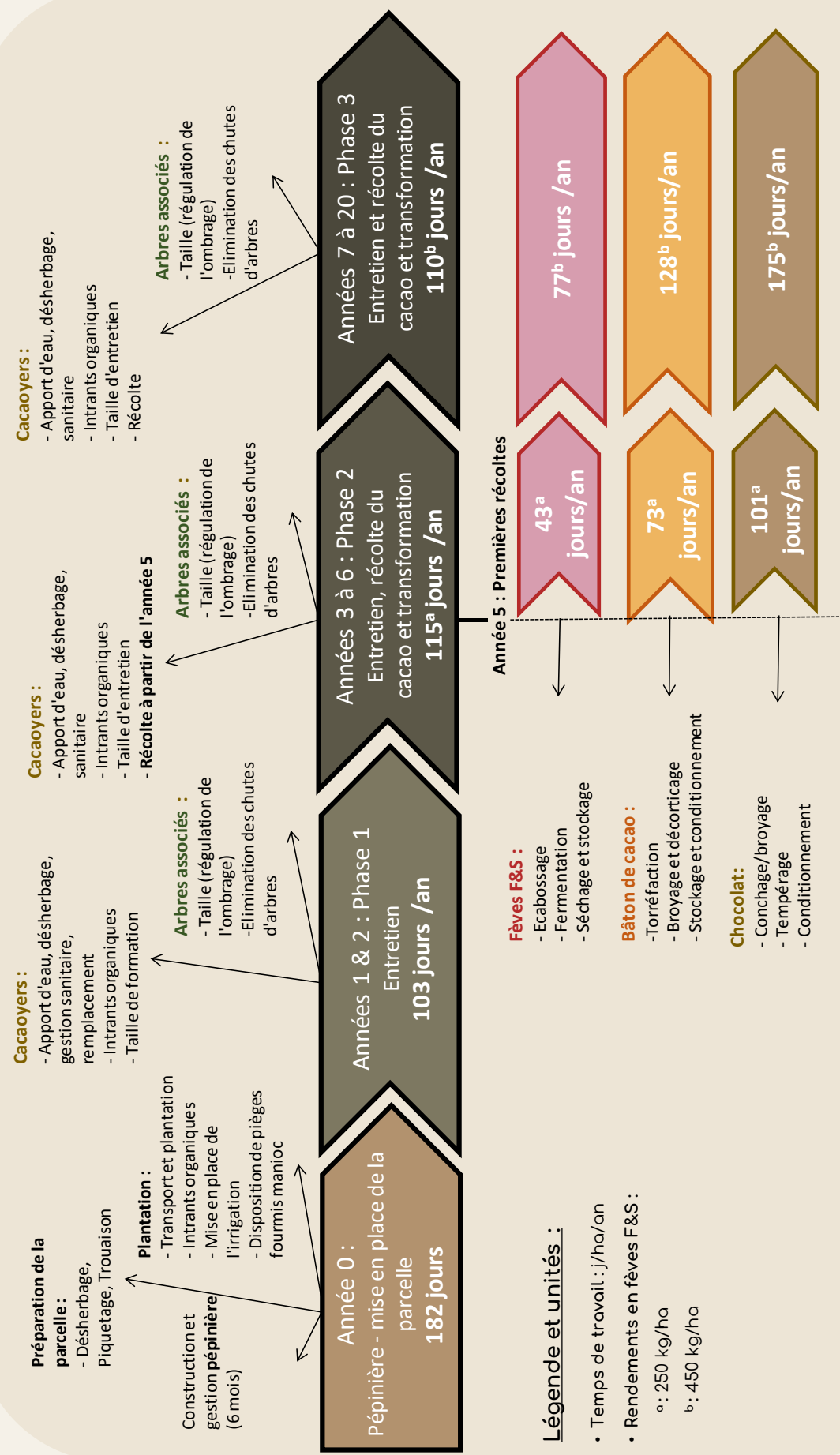




ANNEXE 1 : Itinéraire technique Culture du cacao en réhabilitation



Itinéraire technique : système cacao en réhabilitation dont les rendements estimés sont de 250 kg/ha de fèves F&S en années 5 et 6 et de 450 kg/ha à partir de l'année 7



Système cacao associé temporairement à la banane CACAOban



FICHE TECHNICO-ECONOMIQUE PROSPECTIVE

“Culture du cacao associée à la banane en début de cycle”

Projet “CAFE – CACAO”
Guadeloupe 2022



Choix méthodologique : Étude technico-économique

Temps de travail et main d'œuvre :

- L'estimation du temps de travail provient d'une vingtaine d'enquêtes auprès des cacaoculteurs guadeloupéens et des travaux de Saj et al. (2021) en Guyane.
- Les coûts de la main d'œuvre sont calculés à partir du SMIC horaire journalier brut 2022 (75,95€).

Paramètres de l'ITK :

- Les intrants considérés sont compatibles avec l'AB de types NPK 4-4-3 / NPK 4-4-4
- Les systèmes sont considérés irrigués

Rendement et prix de vente présentés dans cette fiche :

- Les rendements (250 et 450 kg/ha de fèves fermentées et séchées (F&S)) se basent sur les propos d'agriculteurs locaux, le rendement moyen dans les Caraïbes (496 kg/ha) et le rendement moyen mondial (483 kg/ha) (FAO, 2021).
- Les prix de vente des trois produits finis (fèves F&S : 20€/kg ; bâton de cacao : 70 €/kg ; et chocolat : 100 €/kg) se basent sur les propos d'acteurs locaux.

Éléments non pris en compte : aides financières, taxes, événements climatiques...

Les résultats présentés dans cette fiche sont des exemples prospectifs et non des prédictions des futurs possibles.

Auteurs et contacts

Stéphane Saj :

Chercheur, Ecologue et Agronome

stephane.saj@cirad.fr

Agathe Mazardin :

Ingénieure agronome

agathe.mazardin@cirad.fr

Contact général : cocoaresearch@cirad.fr

CIRAD Guadeloupe

www.cirad.fr

Station de Neufchâteau, Chemin
de Bel Air, Sainte-Marie
97130 CAPESTERRE – BELLE – EAU



Informations techniques



Pour **1ha/an** avec une personne travaillant **7h/jour**

Uniquement intrants organiques

Caractéristiques du système de culture

Précédent : bananeraie ou jachère

Matériel Végétal cultivé : cacaoyers (*Theobroma cacao*), bananes (*Musa sp.*), ingas (*Inga sp.*)

Densité de plantation :

- **Cacaoyers** 1111 pieds/ha
- **Bananiers** 1239 pieds/ha
- **Ingas sp.** 123 pieds/ha



Cacaoyers

- **Durée de vie** : 25 à 30 ans
- **Calendrier de production** : récoltes de décembre à mai; à partir de l'année 5
- **Type** : Cacaoyers issus de la diversité génétique présente dans l'île



Inga sp.

- **Durée de vie** : 15 à 20 ans
- **Pas de production récoltée**
- **Fonctions** : ombrage, fixation de l'azote atmosphérique



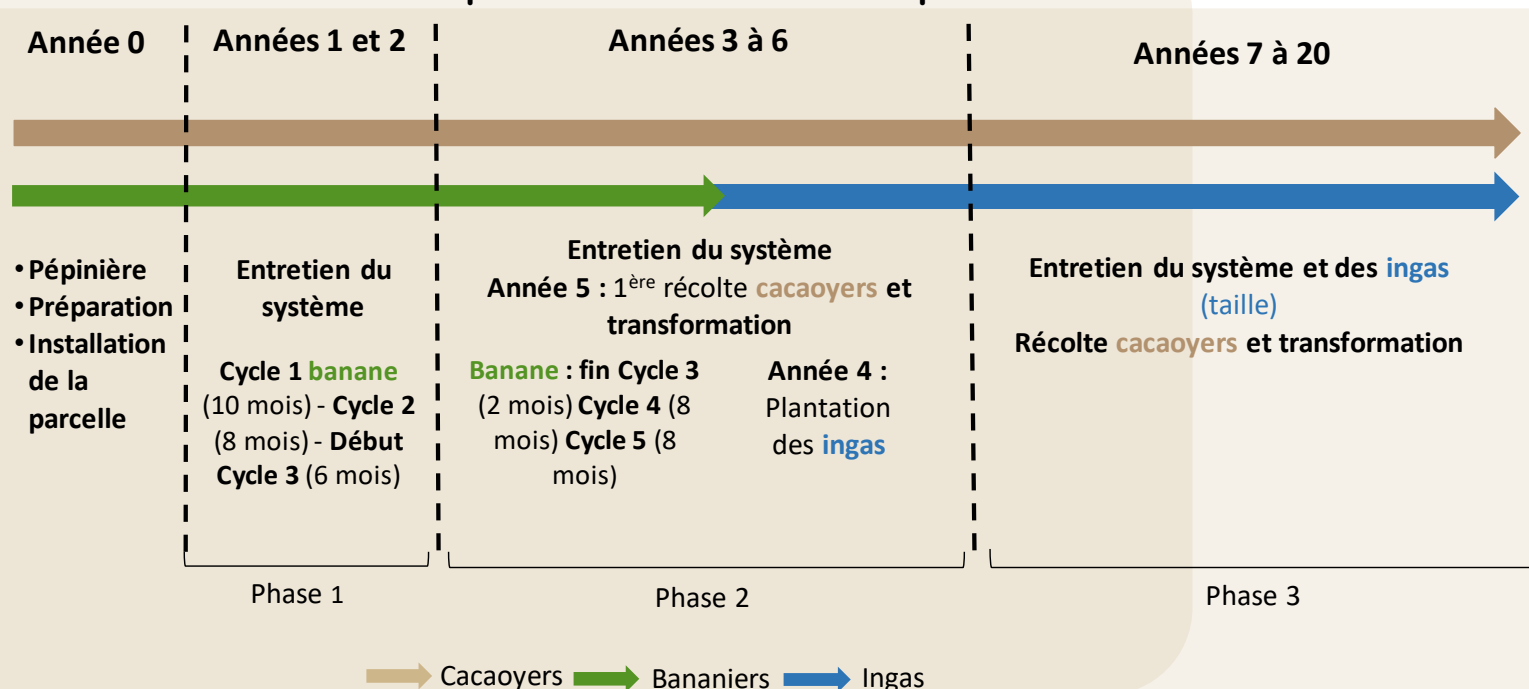
Bananiers

- **Durée de vie** : 5 cycles de vie (1 de 10 mois et 4 de 8 mois)
- **Calendrier de production** : Récoltes sur l'ensemble du cycle (26 à 27 T/ha/cycle en pleine production)
- **Pratiques de gestion** : Elimination progressive des bananiers à partir du cycle 4 de production
- **Type** : fruits destinés à la consommation locale

Espèces permanentes

Espèce transitoire

Succession des espèces dans le temps





SCHEMA DE PLANTATION

Schéma de plantation sur 1 hectare (de 0 à 4 ans)



Légende/ha :



Il n'y a plus de bananiers en année 4



Nombre par hectare :

• Bananiers : 33 lignes de 33 plants (extra parcellaire : une ligne de bananiers)



• Inga sp. : 11 lignes de 11 arbres (plantés dans les inter-rangs)

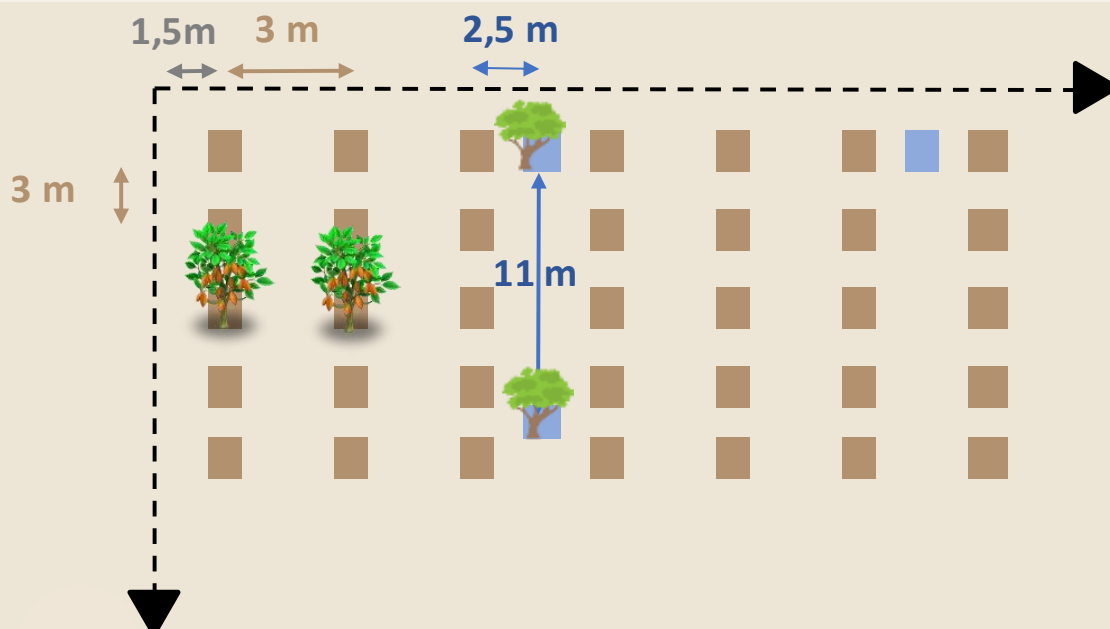


• Cacaoyers : 33 lignes de 33 arbres



• Délimitation parcellaire

Schéma parcellaire après 4 ans





TEMPS DE TRAVAUX, COÛTS DE MAIN D'ŒUVRE (MO) ET FIXES

AU CHAMP

Préparation et installation du système : année 0

Légende et unités:

- Temps de travail : /ha/an
- Coûts MO : /an
- Coûts fixes : /phase
- Rendements en fèves F&S :
- a : 250 kg/ha b : 450 kg/ha

	Pratiques	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes*
Pépinière	Construction, semis et repiquage, entretien (arrosage, désherbage...)	25	1899	3677
	Délimitation et désherbage	29	2203	1333
Préparation parcelle	Piquetage	12	911	
	Trouaison	21	1595	1000
Plantation	Plantation	33	2506	3837
	Intrants organiques	4	380	513
	Mise en place système irrigation	5	380	4500
	Pièges fournis manioc	5	380	1634
Total		134	10253	16494

L'utilisation d'une pépinière pour la culture du cacao est fréquente en Guadeloupe

Coût associé à l'achat des plants de bananiers et d'ingas

*N'incluent pas le prix indicatif à l'hectare d'une parcelle en côte-sous-le-vent (i.e. 5500€ (SAFER, 2021))

Cacaoyers
Bananiers (fin en année 4)

Pratiques	Phase 1			Phase 2			Phase 3		
	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes
Entretiens (apport d'eau, désherbage, sanitaire, remplacement, entretien ingas)	53	4025	1010	52	3949	1712	44	3342	4018
	3	228	1064	3	228	2836	3	228	14896
	10	760		12	911		9	532	
				17 ^a	1291 ^a		30 ^b	2279 ^b	
Entretiens (effeuillage, oeilletonnage)	30	2279		17	1316				
	24	1823	7049	11	810	2108			
	33	2506		16	1215				
				16	1215				
Total		153	11620	9123	144 ^a	10935 ^a	86 ^b	6381 ^b	18914





TEMPS DE TRAVAUX, COÛTS DE MAIN D'ŒUVRE (MO) ET COÛTS FIXES

POST
RECOLTE

Légende et unités :

- Temps de travail : j/ha/an
- Coûts MO : €/an
- Rendements en fèves F&S :
^a: 250 kg/ha
^b: 450 kg/ha



Trois niveaux de transformation



Fèves F&S

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*
Ecabossage	17 ^a	30 ^b	1291 ^a	2278 ^b	
Fermentation	7 ^a	13 ^b	532 ^a	987 ^b	300
Séchage et stockage	19 ^a	34 ^b	1443 ^a	2582 ^b	3000
TOTAL Fèves F&S	43^a	77^b	3266^a	5847^b	3300

Bâton de cacao

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*	Coûts fixes annuels	
Torréfaction	17 ^a	30 ^b	1291 ^a	2278 ^b	2500		
Broyage et décorticage							
Stockage	4 ^a	4 ^b	304 ^a	304 ^b			
Conditionnement	10 ^a	17 ^b	760 ^a	1291 ^b		107 ^a	192 ^b
TOTAL (Fèves F&S + Bâton)	74^a	98^b	5621^a	9720^b	5800	107^a	192^b

Chocolat (70%)

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*	Coûts fixes annuels	
Conchage (Ajout de beurre et de sucre)	17 ^a	30 ^b	1291 ^a	2278 ^b	5000	562 ^a	1012 ^b
Tempérage							
Conditionnement	10 ^a	17 ^b	760 ^a	1291 ^b		1071 ^a	1929 ^b
TOTAL (Fèves F&S + Bâton + Chocolat)	101^a	145^b	7672^a	13289^b	10800	1633^a	2941^b

* Investissements unitaires en matériel de transformation (**Fèves F&S** : une caisse de fermentation, une aire de séchage et un bâtiment de stockage ; **Bâton de cacao** : un four torréfacteur et un broyeur artisanal manuel ; **Chocolat** : un(e) concheuse/broyeur et une tempéreuse)

Temps de traitement pour une récolte de 500 cabosses



Fèves F&S

- **Ecabossage** : 500 cabosses (équivalent à une journée)
- **Fermentation** : 3 heures de manutention
- **Séchage** : 1 jour de manutention
- **Stockage** : 1 heure de manutention



© A.Mazardin, Cirad

1 Cabosse (100 g fèves fraîches)

=

30 g de Fèves F&S

=

22,5 g de bâton

=

1/3 tablette de 100 gr (70%)

Bâton de cacao

- **Torréfaction** : ½ jour
- **Broyage et décorticage** : ½ jour



© Oüa



© A.Mazardin, Cirad

Chocolat (70 %)

- **Conchage** : ½ jour de manutention (temps de conchage relatif à la recette)
- **Tempérage** : ½ jour
- **Conditionnement** : 1 minute par tablette (en moyenne)





Produits bruts annuels

Années de culture	0	1	2	3	4	5	6	7 et au-delà
Rdt cacao (kg/ha/an)						250	250	450
Rdt banane (kg/ha/an)		25813	30975	16778	3872			

Fèves F&S (20€/kg)*						5000	5000	9000
Bâton de cacao (70€/kg)*						13125	13125	23625
Chocolat (100€/kg)*						26786	26786	48214
Banane (1,5 €/kg)*		38719	46463	25167	5808			

* Les prix de vente au kilo choisis pour présenter les produits issus de la culture du cacao sont relatifs aux travaux d'enquêtes de terrain. Le prix au kilo de la banane correspond au contexte mercantile local et actuel (RNM, 2022).



Produit brut : somme d'argent perçue par l'entreprise à l'issue des ventes des produits (quantité produite * prix de vente)

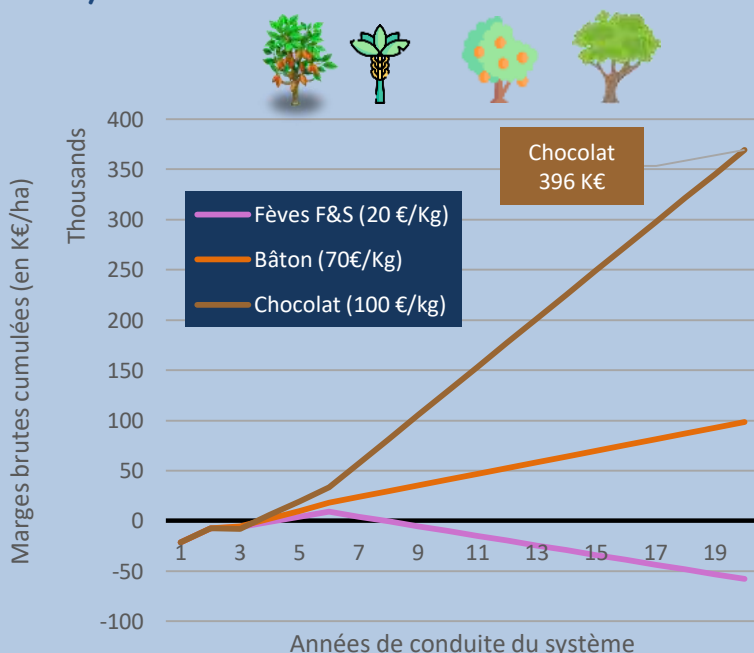
Marge brute : produit brut (cacao, banane) dont on déduit les coûts de production (main d'œuvre et coûts fixes)

Marges brutes annuelles moyennes (en fonction des phases)

	PHASE 1 (Années 1 & 2)	PHASE 2 (Années 3 à 6)	PHASE 3 (Années 7 à 20)
Rdt cacao (kg/ha/an)	0	250	450
Fèves F&S (20€/kg)*	-1674 €/an	4155 €/an	-4779 €/an
Bâton de cacao (70€/kg)*	-1674 €/an	6390 €/an	5763 €/an
Chocolat (100€/kg)*	-1674 €/an	10184 €/an	24018 €/an

Bilan des marges brutes cumulées sur 20 ans

Système cacao associé à la banane



Déficits (quatre premières années) : La vente des bananes ne permet pas d'amortir les coûts de mise en place du système.



Fèves F & S : Le système n'est pas rentable sur le long terme. Problème accentué par le manque de revenu(s) associé(s) à partir de l'année 5 (élimination complète des bananiers).



Chocolat : Produit le plus rentable dans ce système.

Les observations ci-dessus sont valables pour les couples rendement/prix des produits finis présentés.

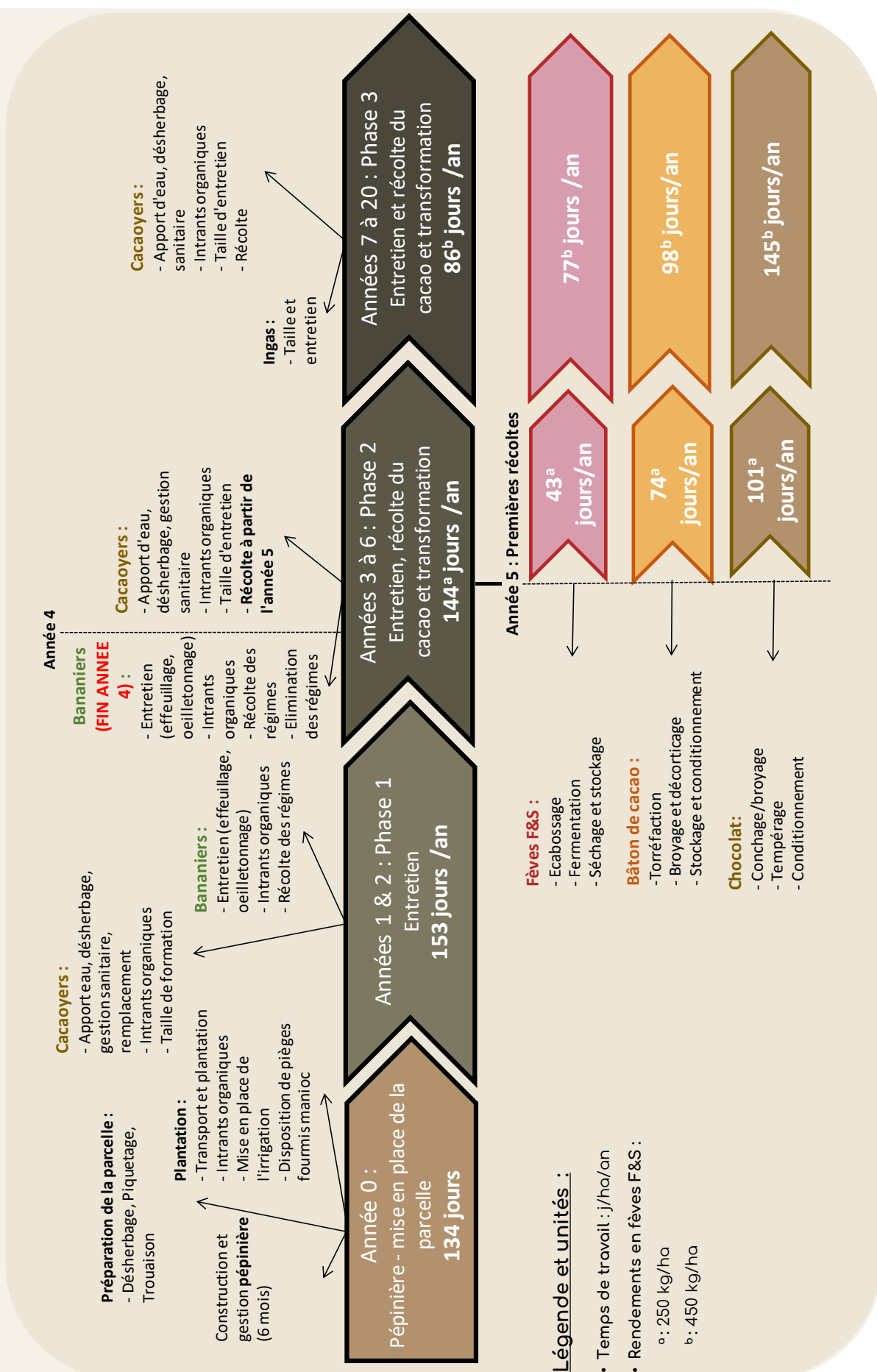




ANNEXE 1 : Itinéraire technique

Culture du cacao associée temporairement à la banane

Itinéraire technique : culture du cacao associée temporairement à la banane dont les rendements estimés sont de 250 kg/ha de fèves F&S en années 5 et 6 et de 450 kg/ha à partir de l'année 7



Système « diversifié » CACAODIV



FICHE TECHNICO-ECONOMIQUE PROSPECTIVE

“Culture du cacao en système diversifié”

Projet “CAFE – CACAO”
Guadeloupe 2022



Choix méthodologique : Étude technico-économique

Temps de travail et main d'œuvre :

- L'estimation du temps de travail provient d'une vingtaine d'enquêtes auprès des cacaoculteurs guadeloupéens et des travaux de Saj et al. (2021) en Guyane.
- Les coûts de la main d'œuvre sont calculés à partir du SMIC horaire journalier brut 2022 (75,95€).

Paramètres de l'ITK :

- Les intrants considérés sont compatibles avec l'AB de types NPK 4-4-3 / NPK 4-4-4
- Les systèmes sont considérés irrigués

Rendement et prix de vente présentés dans cette fiche :

- Les rendements (250 et 450 kg/ha de fèves fermentées et séchées (F&S)) se basent sur les propos d'agriculteurs locaux, le rendement moyen dans les Caraïbes (496 kg/ha) et le rendement moyen mondial (483 kg/ha) (FAO, 2021).
- Les prix de vente des trois produits finis (fèves F&S : 20€/kg ; bâton de cacao : 70 €/kg ; et chocolat : 100 €/kg) se basent sur les propos d'acteurs locaux.

Éléments non pris en compte : aides financières, taxes, événements climatiques...

Les résultats présentés dans cette fiche sont des exemples prospectifs et non des prédictions des futurs possibles.

Auteurs et contacts

Stéphane Saj :

Chercheur, Ecologue et Agronome

stephane.saj@cirad.fr

Agathe Mazardin :

Ingénieure agronome

agathe.mazardin@cirad.fr

Contact général : cocoaresearch@cirad.fr

CIRAD Guadeloupe

www.cirad.fr

Station de Neufchâteau, Chemin
de Bel Air, Sainte-Marie
97130 CAPESTERRE – BELLE – EAU



Informations techniques



Pour 1ha/an avec une personne travaillant 7h/jour

Uniquement intrants organiques

Caractéristiques du système de culture

Précédent : jachère

Matériel Végétal cultivé : cacaoyers (*Theobroma cacao*), bananes (*Musa sp.*), agrumes (*Citrus sp.*), ingas (*Inga sp.*)

Densité de plantation :

- **Cacaoyers** 660 pieds/ha
- **Bananiers** 1320 pieds/ha
- **Agrumes** 330 pieds/ha
- **Ingas sp.** 100 pieds/ha



Cacaoyers

- **Durée de vie** : 25 à 30 ans
- **Calendrier de production** : récoltes de décembre à mai; à partir de l'année 5
- **Type** : Cacaoyers issus de la diversité génétique présente dans l'île



Agrumes

- **Durée de vie** : 20 à 25 ans
- **Calendrier de production** : récoltes de mai à décembre; à partir de l'année 3
- **Type** : Citron pays – Lime Thaïti



Inga sp.

- **Durée de vie** : 15 à 20 ans
- **Pas de production**
- **Fonctions** : ombrage, fixation de l'azote atmosphérique



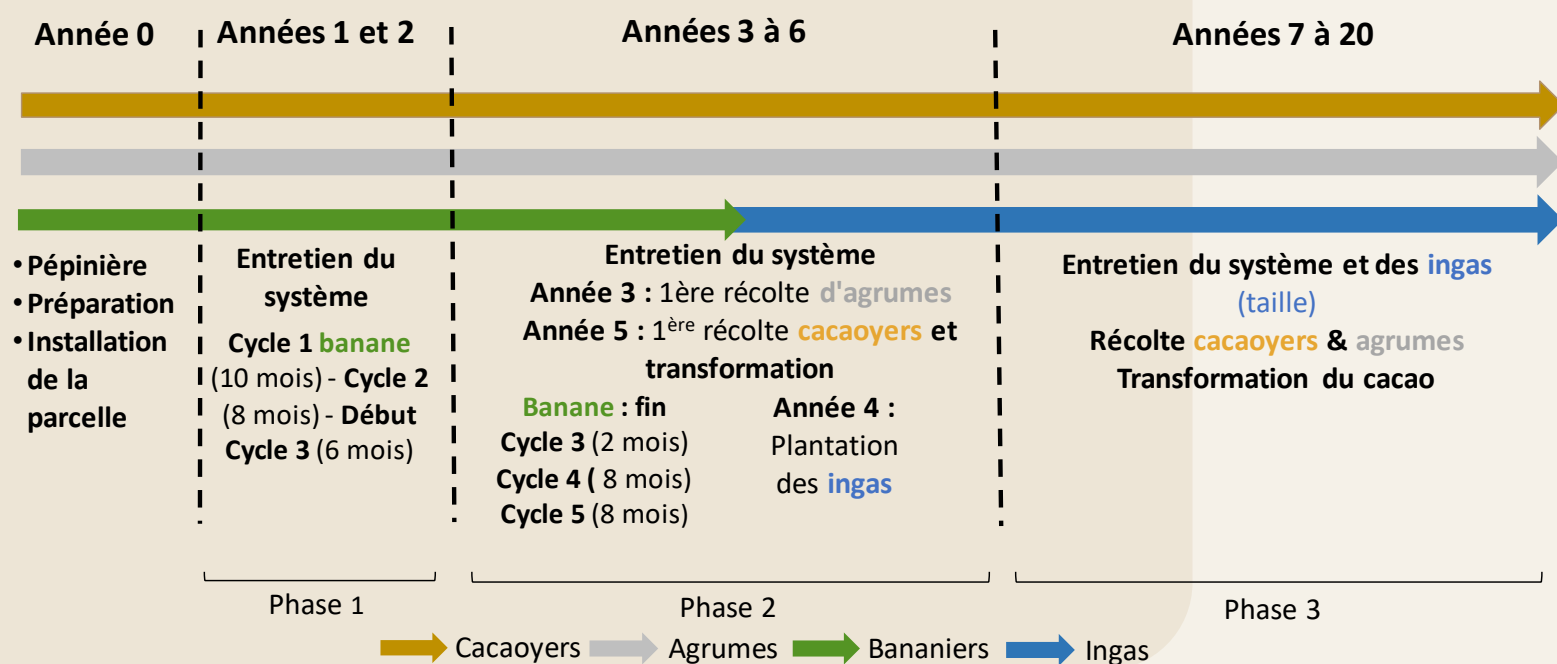
Bananiers

- **Durée de vie** : 5 cycles de vie (1 de 10 mois et 4 de 8 mois)
- **Calendrier de production** : Récoltes sur l'ensemble du cycle (26 à 27 T / ha /cycle en pleine production)
- **Pratiques de gestion** : Elimination progressive des bananiers à partir du cycle 4 de production
- **Type** : fruits destinés à la consommation locale

Espèces permanentes

Espèce transitoire

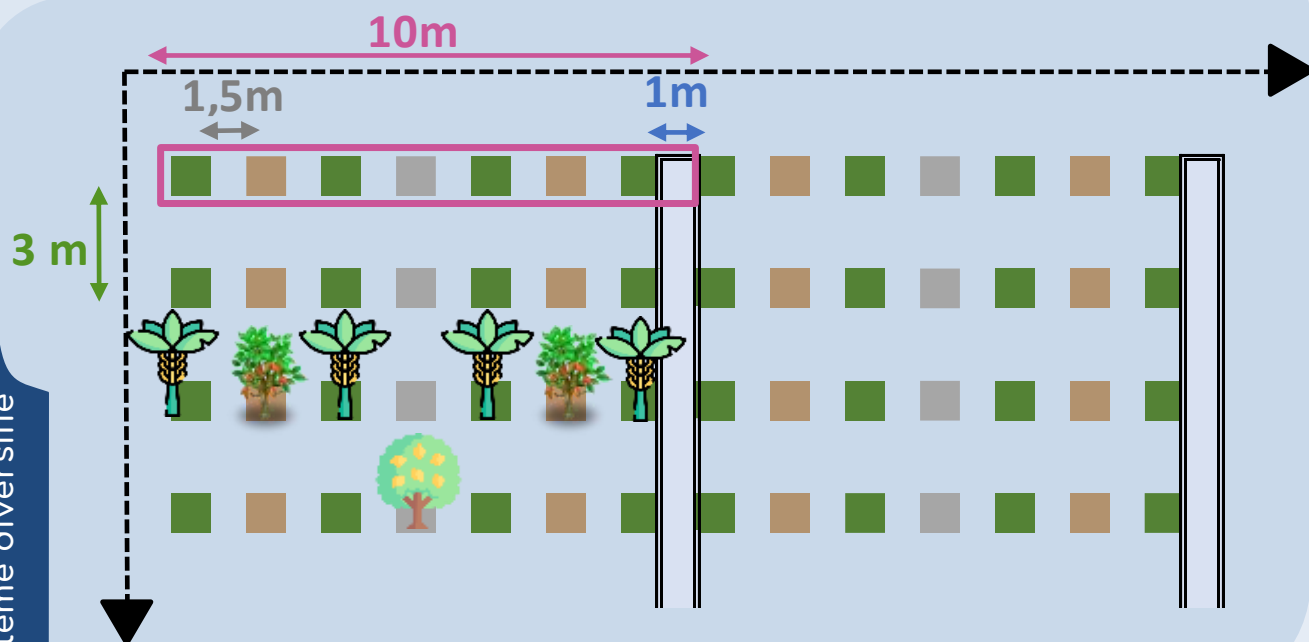
Succession des espèces dans le temps





SCHEMA DE PLANTATION

Schéma de plantation sur 1 hectare (0 à 4 ans)



Légende/ha :

 1 motif de répétition (10 m)
(4 bananiers, 2 cacaoyers, 1 agrume)

 Inter-rang (1m) entre deux motifs

 Il n'y a plus de bananiers en année 4

Nombre par hectare :



• Agrumes : 33 lignes de 10 arbres

• Bananiers : 33 lignes de 40 plants

• Cacaoyers : 33 lignes de 20 arbres

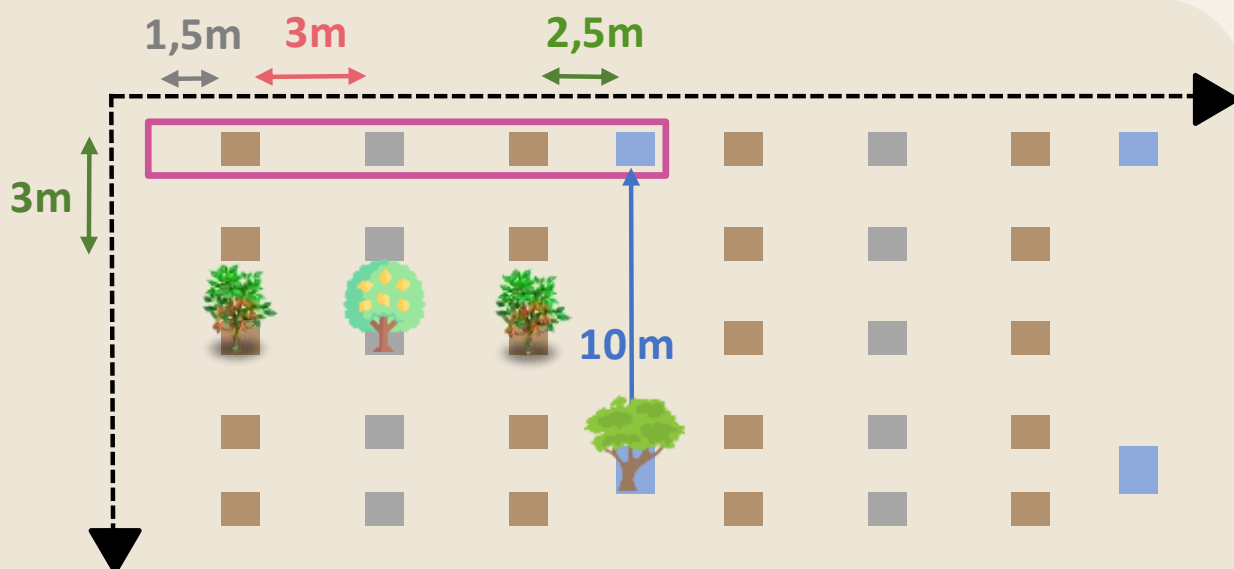
• Motifs : 40 lignes de 10 motifs



• Inga sp. :

10 lignes de 10 arbres
(plantés dans les inter-rangs)

Schéma parcellaire après 4 ans





TEMPS DE TRAVAUX, COÛTS DE MAIN D'ŒUVRE (MO) ET FIXES

AU CHAMP

Préparation et installation du système : année 0

Légende et unités:

- Temps de travail t: j/ha/an
- Coûts MO : /an
- Coûts fixes : /phase
- Rendements en fèves F&S:
- °: 149 kg/ha °^b: 267 kg/ha

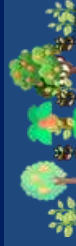
	Pratiques	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes*
Pépinière	Construction, semis et repiquage, entretien (arrosage, désherbage...)	22	1671	2669
	Délimitation et désherbage	29	2203	1333
Préparation parcelle	Piquetage	11	835	
	Trouaison	21	1595	1000
	Plantation	45	3418	8186
	Intrants organiques	5	380	527
	Mise en place système irrigation	5	380	4500
Plantation	Pièges fournis manioc	3	228	1634
Total		141	10709	19849

L'utilisation d'une pépinière pour la culture du cacao est fréquente en Guadeloupe

Coût associé à l'achat des plants de bananiers, d'agrumes et d'ingas

*N'incluent pas le prix indicatif à l'hectare d'une parcelle en côte-sous-le-vent (i.e. 5500€ (SAFER, 2021))

Pratiques	Phase 1			Phase 2			Phase 3		
	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes	Temps de travail	Coûts MO	Coûts fixes
Entretiens (apport d'eau, désherbage, sanitaire, remplacement, entretien ingas)	53	4025	964	52	3949	1620	44	3342	3696
	3	228	632	3	228	1684	3	228	8848
	6	456		7	532		6	456	
				10 ^a	760 ^a		18 ^b	1367 ^b	
Entretiens (effeuillage, oeilletonnage)	39	2962		17	1291				
	24	1823	7721	11	835	2247			
	36	2734		17	1291				
				17	1291				
Taille (formation/entretien)	6	456		12	911		12	911	
	2	152	140	2	152	522	2	152	1960
				10	760		13	987	
Intrants organiques									
Récolte									
Total	169	12836	9457	158 ^a	12000 ^a	6073	98 ^b	7443 ^b	14504





TEMPS DE TRAVAUX, COÛTS DE MAIN D'ŒUVRE (MO) ET COÛTS FIXES

POST
RECOLTE

Légende et unités :

- Temps de travail : j/ha/an
- Coûts MO : /an
- Rendements en fèves F&S :
 - °: 149 kg/ha
 - °: 267 kg/ha



Trois niveaux de transformation



Fèves F&S

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*
Ecabossage	10 ^a	18 ^b	760 ^a	1357 ^b	
Fermentation	4 ^a	8 ^b	304 ^a	608 ^b	300
Séchage et stockage	11 ^a	21 ^b	835 ^a	1595 ^b	3000
TOTAL Fèves F&S	25 ^a	47 ^b	1899 ^a	3560 ^b	3300

Bâton de cacao

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*	Coûts fixes annuels	
Torréfaction	10 ^a	18 ^b	760 ^a	1367 ^b	2500		
Broyage et décorticage							
Stockage	4 ^a	4 ^b	304 ^a	304 ^b			
Conditionnement	4 ^a	10 ^b	304 ^a	760 ^b		64 ^a	637 ^b
TOTAL (Fèves F&S + Bâton)	43 ^a	79 ^b	3267 ^a	5991 ^b	5800	64 ^a	637 ^b

Chocolat (70%)

Activités	Temps de travail		Coûts MO		Coûts fixes*	Coûts fixes annuels	
Conchage (Ajout de beurre et de sucre)	10 ^a	18 ^b	1291 ^a	2278 ^b	5000	334 ^a	601 ^b
Tempérage							
Conditionnement	6 ^a	10 ^b	760 ^a	1291 ^b		114 ^a	1145 ^b
TOTAL (Fèves F&S + Bâton + Chocolat)	59 ^a	107 ^b	5318 ^a	9560 ^b	10800	448 ^a	1746 ^b

* Investissements unitaires en matériel de transformation (**Fèves F&S** : une caisse de fermentation, une aire de séchage et un bâtiment de stockage ; **Bâton de cacao** : un four torréfacteur et un broyeur artisanal manuel ; **Chocolat** : un(e) concheuse/broyeur et une tempéreuse)

Temps de traitement pour une récolte de 500 cabosses



Fèves F&S

- **Ecabossage** : 500 cabosses (équivalent à une journée)
- **Fermentation** : 3 heures de manutention
- **Séchage** : 1 jour de manutention
- **Stockage** : 1 heure de manutention



© A.Mazardin, Cirad

1 Cabosse (100 g
fèves fraîches)

=

30 g de
Fèves F&S

=

22,5 g de
bâton

=

1/3 tablette
de 100 gr
(70%)

Bâton de cacao

- **Torréfaction** : ½ jour
- **Broyage et décorticage** : ½ jour



© Oüa



© A.Mazardin, Cirad

Chocolat (70 %)

- **Conchage** : ½ jour de manutention (temps de conchage relatif à la recette)
- **Tempérage** : ½ jour
- **Conditionnement** : 1 minute par tablette (en moyenne)





Produits bruts annuels

Années de culture	0	1	2	3	4	5	6	7 et au-delà
Rdt cacao (kg/ha/an)						149	149	267
Rdt banane (kg/ha/an)		27500	33000	17875	4125			
Rdt citron (kg/ha/an)				5500	11000	16500	16500	16500
Fèves F&S (20€/kg)*						2980	2980	5340
Bâton de cacao (70€/kg)*						7823	7823	14018
Chocolat (100€/kg)*						15964	15964	28607
Banane (1,5 €/kg)*		41250	49500	26813	6188			
Citron (2,5€/kg)*				13750	27500	41250	41250	41250

* Les prix de vente au kilo choisis pour présenter les produits issus de la culture du cacao sont relatifs aux travaux d'enquêtes de terrain. Les prix au kilo de la banane et du citron BIO correspondent au contexte mercantile local et actuel (RNM, 2022).



Produit brut : somme d'argent perçue par l'entreprise à l'issue des ventes des produits (quantité produite * prix de vente)

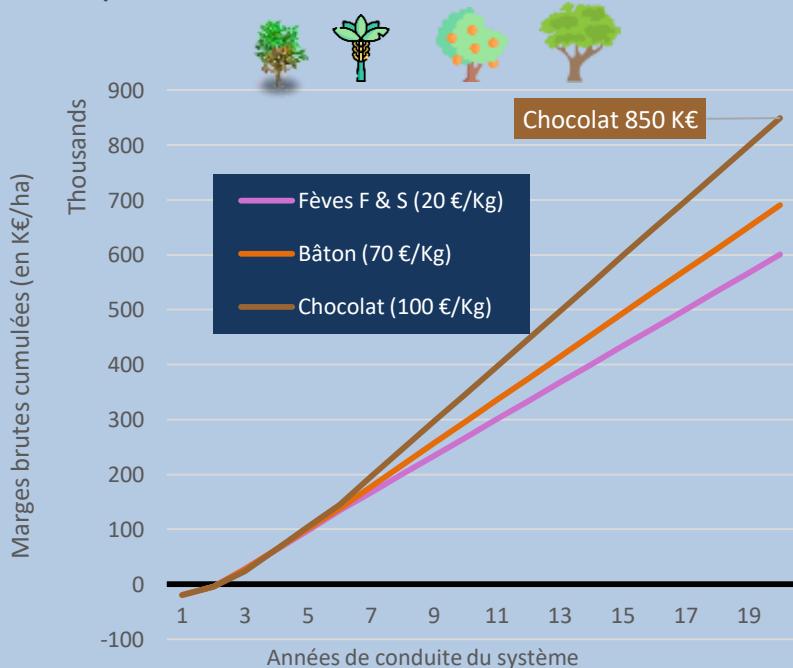
Marge brute : produits bruts (cacao, banane et citron) dont on a déduit les coûts de production (main d'œuvre et coûts fixes)

Marges brutes annuelles moyennes (en fonction des phases)

	PHASE 1 (Années 1&2)	PHASE 2 (Années 3 à 6)	PHASE 3 (Années 7 à 20)
Rdt cacao (kg/ha/an)	0	149	267
Fèves F&S (20€/kg)*	-2160 €/an	34562 €/an	33320 €/an
Bâton de cacao (70€/kg)*	-2160 €/an	35639 €/an	39459 €/an
Chocolat (100€/kg)*	-2160 €/an	37386 €/an	50303 €/an

Bilan des marges brutes cumulées sur 20 ans

Système cacao en diversification



Déficits années 1 & 2 :

La vente des bananes ne permet pas d'amortir les coûts de mise en place du système



Bénéfices année 3 :

La vente des bananes et des agrumes permet au système d'être rentable quelque soit le produit fini vendu



Chocolat :

Produit assurant la meilleure rentabilité du système

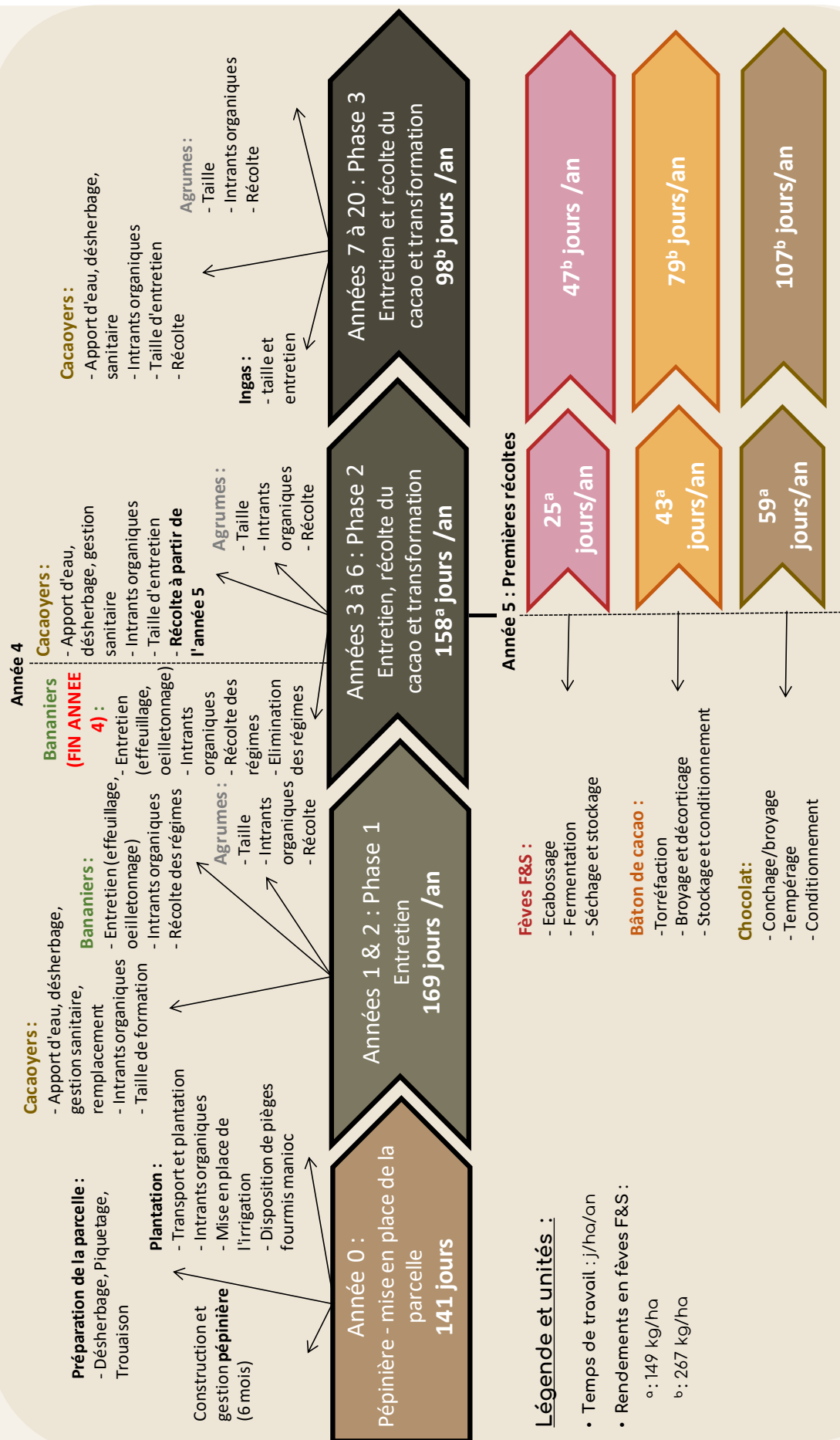
Les observations ci-dessus sont valables pour les couples rendement/prix des produits finis présentés



ANNEXE 1 : Itinéraire technique Culture du cacao en système diversifié



Itinéraire technique : système cacao en diversification dont les rendements estimés sont de 149 kg/ha de fèves F&S en années 5 et 6 et de 267 kg/ha à partir de l'année 7



Légende et unités :

- Temps de travail : j/ha/an
- Rendements en fèves F&S :
 - ^a : 149 kg/ha
 - ^b : 267 kg/ha

