



CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE AGRONOMIQUE

*Direction de la Recherche Scientifique et
de l'Appui au Développement (DRSAD)*

PROJET DE PROGRAMMES DE RECHERCHE DE LA PERIODE 2020-2023

Document à diffusion interne

Sommaire

Résumé.....	3
Introduction.....	5
Acquis majeurs des programmes de recherche de la période 2012-2015.....	6
Processus d'élaboration des programmes de la période 2016-2019.....	10
Principales caractéristiques des programmes de recherche de la période 2016-2019.....	11
Présentation des programmes de recherche de la période 2016-2019.....	12
Cultures d'exportation	
1. Programme Cacao.....	13
2. Programme Café & Cola.....	31
3. Programme Palmier à Huile.....	46
4. Programme Cocotier.....	55
5. Programme Hévéa.....	67
6. Programme Coton.....	78
7. Programme Anacarde, Mangue, Papaye.....	93
8. Programme Canne à Sucre.....	114
Cultures vivrières	
9. Programme Plantain, Banane, Ananas.....	122
10. Programme Cultures Maraîchères et protéagineuses.....	137
11. Programme Plantes à Racines et Tubercules.....	153
12. Programme Riz.....	170
13. Programme Maïs, Mil, Sorgho.....	182
Productions animales	
14. Production d'Elevage.....	195
15. Programme Pêche et Aquaculture Continentales.....	209
Système agraire et Gestion des ressources naturelles	
16. Programme Système Agraire et Développement Durable.....	224
17. Programme Forêt et Environnement.....	237
18. Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'eau.....	246
Technologies et technologies post-récolte	
19. Programme Biotechnologies.....	258
20. Programme Conservation et transformation et des Produits Agricoles.....	272
Annexes : Récapitulatif des Moyens nécessaires.....	282

Résumé

La sixième génération des programmes de Recherche du CNRA couvre la période 2020-2023. Le processus d'élaboration des activités de recherche de la génération s'est déroulé en quatre phases :

- Une première phase d'analyse de la génération précédente (2016-2019) qui a présenté les résultats majeurs obtenus et les grandes orientations qui doivent soutenir les activités à venir ;
- Une deuxième phase qui a impliqué l'ensemble des acteurs du système National de Recherche Agronomique (SNRA) dans une démarche participative et itérative pour partager les résultats acquis au cours de la cinquième génération mais aussi et surtout pour recueillir leurs préoccupations légitimes en matière de recherche agronomique :
- Sept (7) ministères techniques ont été rencontrés pour le compte de l'Etat de Côte d'Ivoire ;
- Quinze (15) filières agricoles ont partagé avec les chercheurs pour le compte des utilisateurs finaux des résultats de la Recherche Agronomique ;

Au terme des rencontres d'échanges avec les différents partenaires du SNRA, 285 idées de projets ont été validées et ont servi de socle pour définir les activités des programmes de la période 2020-2023.

- La troisième phase a consisté à traduire en projets de Programmes de recherche les préoccupations des partenaires, les orientations de l'Etat de Côte d'Ivoire et les besoins en recherche fondamentale.

Vingt (20) programmes ont été définis et répartis dans cinq (5) thématiques :

- **Cultures d'exportation** (8 programmes) ;
- **Cultures vivrières** (5 programmes) ;
- **Productions animales** (2 programmes) ;
- **Systemes agraires et Gestion des ressources naturelles** (3 programmes) ;
- **Biotechnologies et Technologies post-récolte** (2 programmes).

- La quatrième phase permettra de présenter les projets de Programmes de recherche au Conseil d'Administration du CNRA.

Les thématiques :

Les activités sur les **Cultures d'exportation** continueront d'être axées sur l'amélioration de la productivité et de la qualité des produits agricoles, la mise au point de méthodes de lutte contre les principaux parasites et ravageurs endémiques, notamment la maladie du Swollen Shoot du cacaoyer, la maladie foliaire de l'hévéa causée par *Corynespora cassiicola* et la cochenille farineuse du manguiier. En outre, une attention sera accordée aux maladies exogènes dont l'apparition dans l'environnement de production exacerbera une situation parasitaire déjà préoccupante. Il s'agit en l'occurrence des maladies de la moniliose et du balai de sorcière chez le cacaoyer et du jaunissement mortel des cocotiers de Grand-Lahou. Dans ce cadre, des travaux de sélection préventive seront initiés.

Au niveau des **Cultures vivrières**, les actions de recherche seront encore focalisées sur la reconstitution et la gestion des ressources génétiques. Le calage des cycles de culture sera une préoccupation majeure pour répondre aux exigences du changement climatique. L'accent sera aussi porté sur la mise au point de stratégies de lutte respectueuses de l'environnement, contre les maladies (bactériennes, fongiques, virales) et les ravageurs des cultures. Le renforcement des capacités des producteurs sera assuré par la mise à disposition de variétés améliorées.

Les activités sur les **Productions animales** concerneront la pêche et l'aquaculture continentales ainsi que les productions d'élevage. Elles seront axées sur l'évaluation zootechnique des souches de *Tilapia Oreochromis niloticus*, la réévaluation des performances de l'élevage dans diverses infrastructures et la domestication de nouvelles espèces d'élevage dans le domaine de la pêche et l'aquaculture continentales. En production d'élevage, les efforts seront essentiellement portés sur la

reconstitution et/ou l'enrichissement des noyaux d'élevage (bovins, ovins, caprins et volaille).

Au niveau des **Systèmes agraires et Gestion des ressources naturelles**, les activités programmées concernent la maîtrise de l'eau, la gestion durable des sols, la sauvegarde du patrimoine forestier et l'amélioration des productions forestières et agricoles. Cette thématique constitue un volet essentiel du développement durable en termes de gestion de l'environnement et des systèmes agraires.

Les **Technologies post-récolte** concernant les produits agricoles continueront d'être développées, de même que les Biotechnologies qui permettront d'utiliser au mieux les progrès du génie génétique.

Pour cette 6^{ème} génération, la situation prévisionnelle des personnels scientifiques et techniques devrait se présenter ainsi :

RUBRIQUES	2020	2021	2022	2023
Chercheurs	147	180	195	209
Thésards	67	74	72	73
Master	117	116	112	100
Agents d'appui	487	571	619	628

Le budget à consentir prend en compte le fonctionnement des programmes sur le terrain, les investissements, les charges de structure des unités opérationnelles de Recherche et les salaires des personnels scientifiques pour un montant total de **27 271 472 756** qui se répartit comme suit :

RUBRIQUES	Montant sur la période 2020-2023
Charges de structure	2 570 000 000
Charges salariales	14 543 171 165
Investissements	1 990 000 000
Fonctionnement hors salaire	8 168 301 591
TOTAL	27 271 472 756

Introduction

Dans le cadre de son mandat de structure chargée de mettre en œuvre la politique nationale en matière de recherche agricole, le CNRA conçoit et exécute des programmes de recherche, afin de proposer des solutions technologiques durables pour le développement de l'agriculture et de l'agro-industrie en Côte d'Ivoire. A cet effet, l'approche participative de planification adoptée par le Centre permet d'identifier des programmes de recherche en adéquation avec les objectifs de développement de l'Etat et les besoins des opérateurs économiques. Cette planification, en outre, est réalisée à l'aune des dernières évolutions du contexte et des défis survenues aux niveaux national et mondial.

Contexte et défis de l'agriculture nationale

Le CNRA entre dans une ère nouvelle qui lui exige une adaptation de ses thèmes de recherche aux préoccupations mondiales de développement durable intégrant les thématiques de la biodiversité agricole et des équilibres environnementaux. Dans ce contexte, le CNRA fait face à plusieurs défis qu'il faut contribuer à relever.

▪ Le défi de la production et de la productivité.

La situation de crise alimentaire ces dernières années a mis en évidence la nécessité de penser des initiatives nationales pour parvenir à la sécurité alimentaire ; la disponibilité de denrées alimentaires n'étant plus assurée pour les pays importateurs. Les fréquentes catastrophes naturelles dans les pays producteurs de riz ont des répercussions sur leurs capacités de production et apparaissent comme un rappel de l'urgente nécessité d'atteindre cet objectif. Il convient de signaler que la Côte d'Ivoire importe chaque année plus de 50 % de ses besoins domestiques en riz.

Plus globalement, c'est la problématique de la productivité agricole qui doit être abordée. Le système extensif, itinérant et peu productif ne pouvant prospérer, le recours à une agriculture intensive, productive et durable s'impose pour :

- répondre aux besoins d'une population croissante;
- libérer des terres agricoles en réponse à la forte pression sur celles-ci;
- améliorer le revenu des producteurs ;
- Préserver l'environnement.

Dans cette perspective, des technologies encore plus performantes devront être mises au point. Cependant, des outils modernes de production sont

disponibles et doivent être adoptés pour parvenir à une productivité agricole plus accrue.

▪ Le défi des changements climatiques.

Le changement climatique constitue l'une des plus grandes préoccupations actuelles de la planète. En Afrique, les manifestations les plus connues de ce phénomène sont les sécheresses prolongées et les inondations. Ces manifestations représentent une contrainte majeure pour l'agriculture qui est essentiellement de type pluvial. L'agriculture qui constitue une source de revenus directe des populations africaines doit s'adapter aux changements climatiques par les pratiques et les technologies nouvelles générées par la recherche. Pour la Côte d'Ivoire, il s'agit notamment de réactualiser les calendriers culturels et établir une nouvelle carte des potentialités agricoles dans les régions où elles existent tandis que dans les zones où les cartes de potentialités n'existent pas, il faut les réaliser d'urgence.

▪ Le défi de la valorisation des produits agricoles.

En Côte d'Ivoire, les productions agricoles sont abondantes et diversifiées. Cependant, en raison de leur faible niveau de valorisation, ces productions sont commercialisées essentiellement sous forme de matières premières. Elles subissent des dépréciations de la qualité et de la valeur marchande et d'importantes pertes post-récolte.

La mise au point de technologies efficaces de conservation et de transformation constitue une opportunité d'amélioration de la disponibilité des productions agricoles, généralement saisonnières et périssables. En outre, l'apport de valeur ajoutée à ces productions ouvre des perspectives de développement agro-industriel et d'accroissement du revenu des acteurs.

▪ Le défi de la compétitivité.

Dans le contexte prévalent de la mondialisation, les barrières tarifaires et autres droits et contingents qui régissent le commerce planétaire sont en voie de disparition. En lieu et place, des normes de qualité (sanitaire, technologique) et des législations sont édictées. L'émergence et la prévalence de ces barrières dites non tarifaires pour régir le commerce international exige une plus grande compétitivité de l'économie agricole nationale ; une économie agricole avec de véritables avantages comparatifs en termes, non seulement de coûts de production, mais également de qualité des produits.

Acquis majeurs des programmes de recherche de la période 2016 - 2019

Le processus participatif d'élaboration des Programmes de recherche du CNRA, qui avait impliqué 15 filières agricoles et 5 ministères techniques, a abouti à la définition de 20 Programmes, pour la période 2016-2019. Les efforts de recherche ont été sanctionnés par d'importants résultats.

Les chapitres ci-dessous sont une synthèse de quelques acquis, organisée selon les cinq thématiques des Programmes de recherche de la période, à savoir : (i) Cultures d'exportation, (ii) Cultures vivrières, (iii) Productions animales, (iv) Systèmes agraires et Gestion des ressources naturelles (v) Biotechnologies et Technologies post-récolte

Cultures d'exportation

Programme Cacao

Les acquis majeurs obtenus sur le programme Cacao sont :

- En amélioration génétique, la sélection de 11 hybrides potentiellement tolérants au swollen shoot. La sélection de 18 clones potentiellement tolérants à la pourriture brune des cabosses dont, 4 pour la résistance aux mirides avec un potentiel de production de 3 à 4,7 t/ha et la sélection de 6 hybrides prometteurs pour la résistance à la sécheresse et.
- En agronomie-physiologie, l'élaboration de 4 cartes agropédoclimatiques des zones favorables à la cacaoculture pour orienter la réplantation à Gagnoa, Daloa, Guiglo et Sansandra ; ainsi qu'une carte de fertilité des sols sous cacaoyers ;
- En défense des cultures, l'élaboration de la carte de distribution des maladies et ravageurs du cacaoyer et la diffusion de 4 fiches techniques de lutte contre les maladies (pourriture brune, swollen shoot, plantes parasites) et ravageurs (mirides, foreurs).
- Au titre du transfert de technologies, la formation de 1236 acteurs (techniciens et

Producteurs) de la filière aux techniques de cacaoculture durable et la sensibilisation de plus de 800 producteurs à l'utilisation de matériel végétal amélioré.

Programme Café & Cola

Au cours de la période 2016-2019, une nouvelle variété hybride de café Robusta, ayant une précocité de 12 mois et un rendement de 3,5 tonnes/ha a été sélectionnée en vue de la replantation des vergers de café. Une nouvelle formule d'engrais mise au point ; ainsi que 8 cartes agropédoclimatiques des zones favorables à la caféiculture élaborées.

En défense des cultures, le calendrier de traitement du scolyte des fruits a été actualisé, la technique de scarification des noix pour réduire le délai de germination a été diffusée.

Programme Palmier à huile

- En amélioration génétique, dans le cadre de la gestion des ressources génétiques, onze accessions de spécimens traditionnels de palmier à huile ont été introduites de Man à La Mé. Les travaux sur la création de combinaisons hybrides à haut potentiel de production ont abouti à la sélection de dix croisements prometteurs dans les derniers essais du 2^{ème} cycle avec des gains de poids moyen de régime (PMR) de 18% (27kg/R) et de teneur en huile du régime (THR) de 33,5%. Par ailleurs, la probabilité de déceler des croisements à 30 t/ha/an de régimes avec le 3^{ème} cycle en cours d'évaluation est assez élevée.

- En agronomie physiologie, un dispositif de plantation à forte densité pour le nouveau matériel végétal a été mis au point (160 à 180 pieds/ha).

- En défense des cultures, la carte de l'incidence de la fusariose a été élaborée ; ainsi que celle des ravageurs du palmier à huile.

Programme Cocotier

En amélioration génétique, l'hybride 3 voies NRY x (GOA x GRL⁺) avec 5,34 t coprah/ha/an sans entretien et sans apport de fumure régulière est disponible.

En défense des cultures, une étude du comportement de plusieurs hydribes en milieu endémique, a montré que l'hybride NVS x GVT a une bonne aptitude à la tolérance au plan morphologique vis-à-vis du jaunissement mortel.

En transfert de technologies, 07 agents de développement ont été formés. Deux procédés de transformation de la sève et de l'eau de coco (transformation de la sève en Sucre et Sirop, transformation de l'eau de coco en Sucre) ont été mis au point ; ainsi qu'une méthode de production de la sève d'inflorescences du cocotier a été adaptée avec une bonne connaissance des valeurs nutritionnelles de cette sève.

Programme Hévéa

Sept critères morphologiques d'identification clonale en JBG et au champ sont disponibles. Un schéma de saignée remontante à la 6^{ème} année sur clone (GT1) à métabolisme modéré, ainsi que deux systèmes de saignée (arbres saignés tous les 5 jours et stimulés 8 fois/an, saignés tous les 6 jours et stimulés 10 fois/an) sont disponibles. En défense de culture, deux formulations commerciales efficaces contre corynespora sont disponibles.

Programme Coton

En amélioration génétique, deux variétés à haut rendement, tolérants à la fusariose et à la virescence sont en diffusion.

En agronomie-physiologie, deux formules de redressement pour les 2 grandes zones (Zone Nord-ouest, Zone Nord et Ouest) de fertilité du bassin cotonnier, ainsi qu'une carte de fertilité des sols de la zone cotonnière sont disponibles. Deux périodes de mise en place des semis sont en diffusion.

En défense des cultures, une technique d'utilisation de phéromones de confusion sexuelle contre le carpophage endocarpique *Thaumatotibia leucotreta*, ainsi que deux stratégies de lutte contre les insectes sont en diffusion. Un programme « cadence de traitements à 10 jours » est disponible.

Programme Canne à sucre

Trois variétés prometteuses pour les producteurs de canne villageoise sont disponibles. Une collection de 73 variétés constituée à la station CNRA de Ferkessedougou.

Programme Anacarde, Mangue, Papaye

Trois arbres haut-producteurs d'anacardier (1,6 à 1,9 t de noix/ha/an) de la collection du CNRA ont été diffusés. Deux parcs à bois avec 03 génotypes sélectionnés ont été installés hors station. Dix-neuf (19) pépiniéristes ont été formés et installés. Une technique de surgreffage en cours de démonstration en milieu réel. La carte sanitaire actualisée des maladies et des ravageurs de l'anacardier est disponible. Deux produits à base de cuivre ont été proposés contre l'anthracnose et la bactériose. Le seuil d'infestation pour déclencher les traitements contre *Helopeltis sp.* En culture d'anacardier a été déterminé. Une technique de lutte intégrée contre les mouches de fruits combinant ramassage-piégeage-appât alimentaire est disponible. Un insecticide à base de Neem contre les mouches de fruits du mangoier est en diffusion.

Cultures vivrières

Programme Plantain, Banane, Ananas

Des hybrides haut-producteurs de banane plantain (Pita 3 et Fhia 21) peu sensibles aux maladies et ravageurs ont été introduits en milieu paysan.

La culture de la banane plantain associée aux cultures à cycle court, de contre saison et à haute densité sous irrigation et avec une fertilisation raisonnée devrait permettre d'approvisionner régulièrement les marchés et améliorer les revenus des producteurs.

La collection a été enrichie avec 14 accessions dont 5 cultivars et 9 hybrides de l'IITA.

En gestion des nuisibles, deux techniques : la replantation dans les interlignes du cycle précédent et les pièges à faux tronc inoculés avec *Métarhizium sp* dans les plantations de banane dessert contre les charançons sont disponibles.

Deux techniques de production de vivo plants (PIF, MSD) sont en diffusion.

Programme Maïs, Mil, Sorgho

Une nouvelle variété de maïs (FMB 356 x 357) produisant 2,5 à 3 t/ha est disponible.

Deux systèmes de culture de maïs : 03 légumineuses alimentaires (arachide, niébé, soja) utilisées comme précédent cultural de maïs combinées avec un engrais minéral mis au point et l'association du maïs avec des légumineuses alimentaires (arachide, niébé, soja) mis au point. Un engrais spécifique au maïs (NPK 23 10 05) est disponible.

Programme Cultures maraîchères et protéagineuses

Les acquis du programme ont été : la sélection de 03 variétés de tomate, de 03 variétés de piment et de 03 variétés d'aubergine avec respectivement un rendement de 9 à 35 t/ha, 15 à 18 t/ha et 20 à 50 t/ha.

Cent soixante-dix-neuf (179) opérateurs agricoles ont été formés aux techniques de production, de contrôle de semences maraichères et aux bonnes pratiques agricoles.

Programme Plantes à racines et tubercules

Les travaux de recherche ont permis d'enregistrer les acquis majeurs suivants :

- La sélection de 03 nouvelles variétés améliorées d'igname (01 D. alata, 02 D. rotundata), de 04 variétés améliorées de manioc (Bocou, Bocou6, Bocou7, Bocou8) et de 03 variétés améliorées de patate douce (Kakaméga, Tacha, Bela bela).
- La mise au point de 02 formules de fertilisation : NPK 15-15-15 pour l'igname et NPK 12-22-22 pour la patate douce.
- L'élaboration de 03 catalogues des maladies (fongiques de l'igname et bactériennes, virales pour le manioc) et ravageurs de l'igname.
- L'élaboration d'un document de valorisation sur la promotion de la patate douce riche en provitamine A et un répertoire de variétés de l'igname, du manioc et de la patate douce.

Programme Riz

Les principaux acquis du programme sont :

- 04 nouvelles variétés de riz pluvial disponibles
- 04 nouvelles variétés de riz à bon goût et bon format des grains disponibles
- 02 technologies (Système de Riziculture Intensive, placement Profond d'Urée) disponibles
- 06 nouvelles dates de semis propices au riz pluvial à Man et à Ferké mises au point
- 04 variétés à haut rendement, tolérantes au RYMV sélectionnées
- 02 variétés à haut rendement, tolérantes à l'helminthosporiose sélectionnées
- 02 fongicides efficaces contre l'helminthosporiose disponibles.

Productions animales

Productions d'élevage,

Au cours de la génération, un noyau de 88 Bovins N'dama constitué en station. Trois formules alimentaires efficaces à base de produits et sous produits agricoles locaux sont disponibles (01 contenant 30 % de farine d'épluchures de manioc destinées aux poules pondeuses en phases de ponte et 02 contenant 6 % de poudre de feuille pour les poulets de chair au démarrage et en croissance finition). Le jardin botanique de plantes fourragères comportant 66 espèces est disponible à la Station Elevage de Bouaké.

Programme Pêche et aquaculture continentales

Les activités du programme ont permis d'enregistrer les acquis majeurs suivants :

- La mise au point de la technique de production d'alevins mâles de tilapia par l'inversion hormonale
- La mise au point de 02 formules d'aliment moins coûteux à base de farine de sang de bovins
- La mise au point de la technique de production du riz et du poisson avec trois modalités d'application (riziculture en association, en alternance, par juxtaposition).
- La mise au point de la technique de production de larves et d'alevins de silure

Systèmes agraires et Gestion des ressources naturelles

Programme Systèmes agraires et Développement durable

Les acquis majeurs du programme sont :

- La connaissance du milieu physique et humain de 7 systèmes de production agricoles des 4 principales zones agro écologiques de la Côte d'Ivoire
- La description du comportement des acteurs de la chaîne de valeur du riz local ;
- La connaissance des principaux déterminants de la demande du riz local de qualité ;
- La réalisation de 03 études de rentabilité économique ;
- La détermination de la marge bénéficiaire de la production d'igname ;
- la connaissance de la rentabilité de l'association du cocotier aux vivriers (plantain, maïs) ;
- La mise au point d'une fiche technico-économique sur les critères de maturité pour la récolte des régimes de palmier à huile.

En transfert de technologies, un référentiel technico-économique de trois (3) systèmes de saignées compensateurs du besoin en main d'œuvre des clones GT1 et PB 260 est disponible.

Programme Forêt et Environnement

Le Programme a obtenu des résultats scientifiques qui méritent d'être poursuivis et renforcés dans les domaines suivants :

- L'identification du charbon actif d'Acacia mangium et d'Acacia auriculiformis comme dépollueur des eaux usées ;
- La création de 03 parcelles conservatoires et semencières de Teck, de Garcinia Cola, d'Acaccia sp ;

Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau

Au cours de la période, 02 périodes favorables de semis du coton ont été déterminées pour les zones situées de part et d'autre du 8^e de latitude Nord du bassin cotonnier (Touba, Séguéla, Mankono, Katiola, Dabakala at Bouaké). Des périodes favorables de semis de variétés de riz pluvial (cycle court et long) ont été déterminées dans 4 localités (Daloa, San-Pédro, Dimbokro et Bouaké).

Biotechnologies et Technologies post-récolte

Programme Biotechnologies

Au cours de la période, les travaux ont permis de :

- Identifier 02 marqueurs moléculaires de tolérance au déficit hydrique chez l'hévéa ;
- Identifier 06 marqueurs de 06 gènes de résistance à phytophthora megakarya chez le cacaoyer.

Programme Transformation et Conservation des produits agricoles

Au cours de la période, les acquis majeurs obtenus par le programme sont :

- la mise au point des méthodes de de conservation à l'aide de biopesticide pour l'ananas, l'igname et al banane plantain ;
- la mise au point de 06 procédés de produits dérivés à partir du manioc (02), de la patate douce (01), de la banane plantain (02) et du riz (01).

Processus d'élaboration des programmes de recherche de la période 2020-2023

La mission du CNRA est de concevoir et conduire des **programmes de recherche pertinents**, reflétant les préoccupations des opérateurs agricoles et agro-industriels et conformes aux priorités de l'Etat. Pour y parvenir, le CNRA a adopté une **démarche de programmation participative et itérative**. Celle-ci se résume en 4 phases :

▪ Phase interne de bilan et d'analyses

Au cours de cette phase, le bilan des acquis des Programmes de la période 2016-2019 a été fait et des axes d'orientation des nouveaux programmes ont été proposés. Ce bilan et ces axes d'orientation ont été présentés au Conseil d'Administration qui les a validés.

▪ Phase d'écoute et d'échanges

Au cours de la phase d'écoute et d'échanges, des rencontres de travail ont eu lieu avec les partenaires agricoles, ceux du secteur agro-industriel et l'Etat. Ces rencontres ont concerné au total :

- 15 Filières agricoles et agro-industrielles, pour le compte des utilisateurs finaux des résultats de la recherche, entre le 16 et le 27 Septembre 2019 ;
- 7 Ministères techniques, pour le compte de l'Etat, le 30 septembre 2019.

Au terme de la phase d'écoute et d'échanges, 285 idées-projets ont été formulées et validées par les partenaires.

▪ Phase d'élaboration des projets de programmes de recherche

Les 285 idées-projets ont été traduites en activités de recherche organisées au sein des 20 programmes regroupés dans 5 thématiques :

- **Cultures d'exportation** : 8 Programmes,
- **Cultures vivrières** : 5 Programmes,
- **Productions animales**, 2 Programmes,
- **Systèmes agraires et Gestion des ressources naturelles** : 3 Programmes,
- **Biotechnologies et Technologies post-récolte** : 2 Programmes.

▪ Phase de validation des programmes de recherche

Les projets de Programmes ont été présentés au Conseil d'Administration du CNRA qui les a validés en sa XX^{ème} session, le XX Janvier XXXX.

Pour chaque Programme, ont a été identifiés :

- La problématique du secteur,
- Les objectifs du Programme (objectifs général et spécifiques),
- Les résultats attendus,
- Les activités de recherche à mener,
- Les moyens nécessaires,
- Les partenariats,
- Le cadre logique indiquant les objectifs, les résultats attendus, les indicateurs de performance et les sources de vérification,
- Le chronogramme des activités,
- Les idées de projets des filières.

Principales caractéristiques des programmes de recherche de la période 2020-2023

1. Cultures d'exportation

Les caractéristiques majeures de la thématique « culture d'exportation » peuvent se résumer par :

- La gestion des ressources génétiques ;
- Le développement de stratégies d'adaptation au changement climatique par la création de variétés tolérantes à la sécheresse ;
- La contribution à la résolution du problème de la pression sur les terres cultivables par l'amélioration de la productivité et la diversification des cultures dans les exploitations agricoles ;
- La rationalisation des itinéraires techniques et des méthodes de lutte contre les ravageurs à travers l'adaptation des barèmes de fumures, les traitements phytosanitaires régionalisés, l'élaboration de cartes sanitaires, etc. ;
- L'amélioration de la qualité des produits agricoles ;
- Le transfert de technologies.

2. Cultures vivrières

Les programmes de la thématique « Cultures vivrières » seront orientés de façon spécifique sur :

- Le développement de stratégie d'adaptation au changement climatique : actualisation des calendriers culturaux et sélection de variétés de cycle court ;
- Le développement de stratégies de lutte respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs
- La production et la diffusion de semences de base de qualité ;
- Le transfert de technologies.

3. Productions animales

Les activités des programmes de la thématique « Productions animales » seront orientées principalement sur l'accroissement des productions d'élevage, aquacoles et halieutiques, l'évaluation et l'amélioration des ressources fourragères.

4. Systèmes agraires et Gestion des ressources naturelles

La thématique « systèmes agraires et gestion des ressources naturelles » traitera particulièrement de :

- La restauration et de la préservation de la biodiversité floristique ;
- La gestion rationnelle des sols et de l'eau agricole ;
- La stabilisation de l'agriculture, en termes de productivité et de diversification, surtout des cultures d'exportation.

5. Biotechnologies et Technologies post-récolte

La thématique « Biotechnologies et Technologies post-récolte » sera marquée par les travaux sur :

- La détermination des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique ;
- L'utilisation des outils moléculaires pour la caractérisation moléculaire des ressources génétiques et la sélection pour l'amélioration des rendements, de la tolérance aux maladies ;
- La production de matériel végétal élite par culture in vitro.
- Le développement de procédés de conservation et de transformation des produits agricoles.

**Présentation du projet de
Programmes de recherches
de la période 2020-2023**

1. Programme Cacao

Problématique

Avec une production de 1 964 000 tonnes en 2017-2018 (ICCO, 2019), la Côte d'Ivoire est le premier producteur mondial de cacao. La cacaoculture occupe une superficie de plus de 2 000 000 hectares (6% du territoire national) et concerne une population agricole de plus de 800 000 planteurs. Le cacao génère plus de 30% des recettes d'exportation et participe à plus de 15% au Produit Intérieur Brut. Toutefois, plusieurs contraintes menacent la culture. Il s'agit notamment :

- de la forte pression des maladies (pourriture brune, swollen shoot) et des insectes nuisibles (mirides, foreurs de tiges) ;
- de la sensibilité du matériel végétal aux aléas biotiques (maladies et ravageurs) ;
- de la perturbation climatique qui affecte l'établissement des cacaoyères et la qualité technologique des fèves ;
- du vieillissement du verger ;
- du faible niveau d'utilisation du matériel végétal sélectionné ;
- de la baisse de la fertilité des sols ;
- de la faible maîtrise des bonnes pratiques agricoles par les producteurs ;
- de la menace de maladies exogènes (moniliose et balai de sorcière) ;
- de la faible maîtrise des opérations post-récoltes pour l'amélioration continue de la qualité du cacao marchand ;
- du faible niveau de production de cacao biologique.

Face à ces contraintes, de nombreuses actions de recherche ont été initiées au cours de la période 2016-2019. Ces actions qui ont été réalisées grâce à l'apport financier de la filière café cacao ont porté sur l'amélioration variétale, l'adaptation des itinéraires techniques au nouveau matériel sélectionné et la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer. Ces recherches ont permis d'obtenir de nombreux acquis parmi lesquels :

- **En amélioration génétique**, 11 hybrides potentiellement tolérants au swollen shoot avec un potentiel de production de 2,8 à 3 tonnes/ha, 87 clones issus d'arbres asymptomatiques de la maladie du swollen shoot, 18 clones potentiellement tolérants à la pourriture brune des cabosses avec un potentiel de production de 3 à 4,7 tonnes/ha et un poids de 100 fèves de 131 à 141 g, 4 clones potentiellement résistants aux mirides et 6 hybrides potentiellement adaptés aux zones marginales ;
- **En agronomie-physiologie**, l'actualisation du zonage agro-pédo-climatique pour orienter la replantation dans les régions de production de café et de cacao (6 cartes de zonage agro-pédo-climatique des zones favorables à la cacaoculture élaborées pour les régions de Gagnoa, Daloa, Guiglo, Sassandra, Soubré et Grand-Lahou). Par ailleurs, une carte de fertilité des sols sous cacaoyers a été élaborée, en vue d'orienter la fertilisation des cacaoyères par région ;
- **En défense des cultures**, l'actualisation de la structure des populations de *Phytophthora*, parasites du cacaoyer (32% de *P. megakarya* et 68 % de *P. palmivora*), du répertoire des souches virales (nouvelle espèce « S » détectée) et des vecteurs de la maladie du swollen shoot, du catalogue des plantes hôtes du virus et de la carte sanitaire du swollen shoot. Ces acquis portent en outre, sur l'inventaire des plantes parasites du cacaoyer, l'actualisation de la carte de distribution géographique des insectes nuisibles dans le verger et leur dynamique dans les principales régions de production, la lutte biologique contre *Phytophthora* et les mirides, ainsi que la diffusion de 4 fiches techniques de lutte contre les insectes nuisibles et les maladies du cacaoyer.
- **Au titre du transfert de technologies**, la diffusion de messages radios sur la reconnaissance et la lutte contre les insectes nuisibles et les maladies du cacaoyer dans 30 départements, la formation de 1 123 acteurs (techniciens et producteurs) de la filière aux techniques de cacaoculture durable, à la reconnaissance des maladies et insectes exogènes du cacaoyer, et à la sensibilisation de plus de 500 producteurs à l'utilisation de matériel végétal amélioré.

En outre, 138 900 ha de semences améliorées et 606 560 bois de greffe de clones performants ont été fournis pour la création de plantations et la régénération du vieux verger.

Ces acquis doivent être consolidés et de nouvelles actions seront initiées au cours de la période 2020- 2023, pour prendre en compte les nouvelles préoccupations des producteurs Les objectifs visés par le programme sont les suivants :

Objectifs

Objectif général

Contribuer à la production durable de cacao.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité des cacaoyères ;
- Améliorer la qualité technologique des fèves marchandes de cacao ;
- Assurer la durabilité de la cacaoculture.

Résultats attendus

1. Les ressources génétiques du cacaoyer sont gérées ;
2. Du matériel végétal haut producteur, résistant à la pourriture brune, au swollen shoot, aux mirides, et à la sécheresse et donnant des fèves de bonne qualité technologique et sensorielle est sélectionné ;
3. Le zonage pédo-climatique des régions de production de cacao est actualisé;
4. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné et aux principales zones agro-climatiques sont mis au point ;
5. Des systèmes agroforestiers performants à base de cacaoyer sont mis au point ;
6. Des méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles sont mises au point ;
7. L'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

- **En amélioration génétique**, il s'agira de poursuivre la gestion de ressources génétiques et la sélection d'hybrides et de clones haut producteurs, résistants aux maladies, aux insectes nuisibles, à la sécheresse et donnant un produit de bonne qualité.
- **En agronomie-physiologie**, il s'agira de poursuivre la mise au point des techniques culturales régionalisées et adaptées au matériel végétal sélectionné, ainsi que la mise au point de systèmes agroforestiers performants à base de cacaoyers.
- **En défense des cultures**, les activités axées sur Les études relatives aux agents pathogènes, des vecteurs, et des plantes hôtes du swollen shoot et autres nuisibles du cacaoyer et à leur distribution géographique. La collecte d'informations de base sur les maladies et les ravageurs sera une composante de ces études.
- **En transfert de technologies**, Les vulgarisateurs et producteurs seront formés aux itinéraires techniques, aux méthodes de lutte intégrée contre les maladies et les insectes nuisibles. Ils seront également sensibilisés à l'utilisation du matériel végétal sélectionné ainsi qu'au respect des bonnes pratiques agricoles.

Moyens nécessaires

La piste de 17 km qui relie la ville de Divo à la Station de Recherche est impraticable et devrait être remise en bon état. La rénovation des bureaux et la construction de laboratoires (génétique, agronomie et défense des cultures), sont d'une extrême urgence.

Ressources humaines

Le personnel scientifique au 31 décembre 2019 est de 9 chercheurs et 77 agents d'appui dont 10 techniciens supérieurs, 6 auxiliaires techniques permanents à la station de Divo et 61 agents CDD repartis dans les zones de production et les stations annexes. Treize stagiaires de niveau Thèses et Master 2 apportent également leur appui à la réalisation des activités du programme. Pour la mise en œuvre des actions de recherche de la période 2020-2023, cet effectif devra être revu à la hausse et porté le nombre de chercheurs à 20 en 2023, dont 8 à recruter, et le nombre d'agents d'appui à 101 dont 18 Techniciens Supérieurs de recherche et 29 auxiliaires techniques permanents à recruter. L'évolution des effectifs est présentée dans le tableau 1.

Tableau 1. Besoins en Ressources humaines du programme cacao de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	1	1	1	1	1
Maître de recherche	1	1	1	1	1
Chargé de recherche	0	1	3	7	7
Attaché de recherche	3	8	10	7	11
Ingénieur de recherche	4	0	0	0	0
Sous Total chercheurs	9	11	15	16	20
Assistant de recherche	0	0	0	0	0
<i>Technicien Supérieur de recherche</i>	10	21	24	26	28
Auxiliaire Technique	6	27	31	33	35
Auxiliaire Technique CDD	61	61	76	76	76
Sous Total personnel d'appui	77	91	96	99	101
Thésards	7	6	6	6	3
Master 2 / DAA	6	8	8	8	8
Total stagiaires	13	14	14	14	11

Plan de recrutement (préciser la discipline) :

2020 : 2 dont 1 en agronomie-physiologie et 1 en pédologie ;

2021 : 4 dont 1 en amélioration génétique, 1 en entomologie, 1 en phytopathologie / virologie et 1 en technologie ;

2022 : 1 en agronomie-physiologie ;

2023 : 4 dont 1 en amélioration génétique, 1 en entomologie, 1 en phytopathologie et 1 en technologie.

Ressources financières

Les besoins en ressources financières hors charges salariales du programme se décomposent en besoins d'investissement et en charges de fonctionnement. L'évolution de ces besoins est présentée dans le tableau 2.

Le coût total du programme sur la période 2020-2023 est de **2 435 833 333 F CFA**.

Tableau 2. Répartition des charges (F CFA) du Programme Cacao

Rubriques	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Charges de structure	112 416 390	99 600 922	93 552 920	94 429 768	400 000 000
Charges salariales	238 700 000	240 250 000	271 050 000	306 500 000	1 056 500 000
Investissements	20 639 209	34 337 025	87 507 287	7 516 479	150 000 000
Fonctionnement hors salaires	221 000 000	209 666 667	205 333 333	193 333 333	829 333 333
TOTAL	592 755 599	583 854 614	657 443 540	601 779 580	2 435 833 333

Partenariat

Partenaires scientifiques : CRIG (Ghana), CRIN (Nigeria), IRAD (Cameroun), ITRA-CRAF (Togo), Université de Reading (Angleterre), USDA (Etats-Unis), CIRAD (France), Université et grandes écoles de Côte d'Ivoire et le CORAF.

Partenaires du développement : Conseil du Café-Cacao, FIRCA, ANADER, ICRAF,

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à la production durable de cacao.</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>Améliorer la productivité des cacaoyères</p> <p>Améliorer la qualité technologique des fèves marchandes de cacao</p> <p>Assurer la durabilité de la cacaoculture</p>	<p>Des semences d'hybrides et des clones haut-producteurs sont disponibles</p> <p>Des techniques de bonnes pratiques agricoles sont disponibles</p> <p>Du matériel végétal à haut potentiel technologique répondant aux normes commerciales est sélectionné</p> <p>De bonnes pratiques de récolte et de post-récolte sont disponibles</p>	<p>Rapports annuels</p> <p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p> <p>Rapports de formation</p>	
<p>Résultats attendus :</p> <p>1. Les ressources génétiques du cacaoyer sont gérées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 7 clones potentiellement tolérants au swollen shoot sont introduits ; • 7 clones potentiellement tolérants à la moniliose sont introduits ; • 7 clones potentiellement tolérants aux balais de sorcières sont introduits ; • 3 clones potentiellement résistants au foreur des cabosses, <i>Conopomorpha cramerella</i> sont introduits ; • 15 clones sont caractérisés. 	<p>Rapports d'activités</p> <p>Fiches techniques</p> <p>Publications</p>	
<p>2. Du matériel végétal performant, résistant à la pourriture brune, au swollen shoot et aux mirides, et donnant des fèves de bonne qualité est sélectionné.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5 nouveaux hybrides tolérants à Phytophthora et ayant un potentiel de production d'au moins 3 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles ; • 5 nouveaux hybrides tolérants au swollen shoot et ayant un potentiel de production d'au moins 3 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles. 		
<p>3. Du matériel végétal haut producteur, à bonne qualité de fèves et résistant à la sécheresse et de bonne qualité technologique est sélectionné ;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 nouveaux hybrides tolérants à la sécheresse sont disponibles. 	<p>Rapports d'activités</p> <p>Fiches techniques</p> <p>Publications</p>	
<p>4. Un découpage agro-pédo-climatique des zones de production de cacao est réalisé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les cartes climatiques et d'aptitudes culturales des sols des zones cacaoyères sont élaborées ; 	<p>Publications</p> <p>Rapports d'activités</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
5. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné et aux principales zones agro-climatiques sont mis au point.	<ul style="list-style-type: none"> • Une durée optimale de pépinière est déterminée pour les nouveaux hybrides par zone agro-climatique ; • Une période de plantation adaptée est déterminée par zone agro-climatique ; • Une nouvelle formule d'engrais foliaire et une nouvelle formule d'engrais minéral sont testées pour la fertilisation du cacaoyer. 	Rapports d'activités Fiches techniques Publications	
6. Des méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> • 5 hybrides et 5 clones potentiellement résistants aux mirides sont disponibles. • Une méthode de lutte contre le vecteur du swollen shoot est disponible • 1 guide actualisé de lutte contre la maladie du swollen shoot est disponible • 1 organisme entomopathogène est évalué contre les mirides • 1 guide d'orientation des traitements phytosanitaires contre les mirides et la pourriture brune est disponible ; • 1 carte sanitaire actualisée du swollen shoot en Côte d'Ivoire est disponible ; • La dose efficace d'un biofongicide à base de <i>Trichoderma</i> contre <i>Phytophthora</i> est connue • Les doses efficaces des extraits d'<i>Ocimum gratissimum</i> contre <i>Phytophthora</i> sont déterminées 	Rapports d'activités Fiches techniques Publications	
7. L'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> • 200 vulgarisateurs sont formés aux techniques de cacaoculture durable ; • 1 catalogue actualisé des plantes hôtes du CSSV est disponible ; • 2 fiches techniques sont produites ; • 6 ha de champs semenciers sont replantés ; • 1 catalogue actualisé des plantes hôtes du CSSV est disponible ; • 3 ha de parc à bois sont créés. 	Rapports d'activités Fiches techniques Cahiers du stagiaire	

Chronogramme des activités de recherche

Opération 1 : Amélioration génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
Les ressources génétiques du cacaoyer sont gérées.	<ul style="list-style-type: none"> • 7 clones potentiellement tolérants au swollen shoot sont introduits ; • 7 clones potentiellement tolérants à la moniliose sont introduits ; • 7 clones potentiellement tolérants aux balais de sorcières sont introduits ; • 3 clones potentiellement résistants au foreur des cabosses, <i>Conopomorpha cramerella</i> sont introduits ; • 15 clones sont caractérisés. 	Gestion des ressources génétiques	Entretien des collections de cacaoyers de Divo et de Soubré	x	x	x	x
			Poursuivre l'introduction de clones de cacaoyers à partir des centres de quarantaine	x	x	x	x
			Prospecter et collecter des accessions paysannes haut-producteurs et résistantes à la sécheresse	x	x	x	x
			Poursuivre la caractérisation et l'évaluation des génotypes	x	x	x	x
			Créer une core collection de clones prometteurs pour les caractéristiques agronomiques et technologiques	x	x	x	x
Du matériel végétal performant, résistant à la pourriture brune, au swollen shoot et aux mirides, et donnant des fèves de bonne qualité est sélectionné.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 nouveaux hybrides tolérants à <i>Phytophthora</i> et ayant un potentiel de production d'au moins 3 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles ; • 5 nouveaux hybrides tolérants au swollen shoot et ayant un potentiel de production d'au moins 3 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles. 	Sélection d'hybrides et de clones hauts producteurs, résistants aux maladies, aux insectes nuisibles (endogènes et exogènes) et donnant un produit de bonne qualité	Réaliser des brassages intra et inter-populations	x	x	x	x
			Evaluer les nouveaux clones et descendances hybrides	x	x	x	x
			Réaliser des tests de confirmation multilocale de nouveaux clones et hybrides	x	x	x	x
			Evaluer la qualité technologique des fèves des hybrides et des clones sélectionnés	x	x	x	x
			Evaluer les propriétés physico-chimiques et sensorielles du cacao	x	x	x	x
			Evaluer de nouvelles techniques et pratiques de fermentation et de séchage du cacao	x	x	x	x

Opération 1 : Amélioration génétique (suite et fin)

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
Du matériel végétal performant, résistant au balai de sorcière et à la moniliose et donnant des fèves de bonne qualité est sélectionné.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 nouveaux hybrides et 3 tolérants tolérants au balai de sorcière et ayant un potentiel de production d'au moins 2 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles ; • 5 nouveaux hybrides et 3 clones tolérants à la moniliose et ayant un potentiel de production d'au moins 2 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles • 2 nouveaux hybrides et 2 clones tolérants au foreur des cabosses et ayant un potentiel de production d'au moins 2 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles 	Sélection d'hybrides et de clones hauts producteurs, résistants au balai de sorcière, à la moniliose, au foreur des cabosses et donnant un produit de bonne qualité	Créer et évaluer des hybrides potentiellement tolérants à la moniliose	x	x	x	x
			Créer et évaluer des hybrides potentiellement tolérants au balai de sorcière	x	x	x	x
			Créer et évaluer des hybrides potentiellement tolérants au foreur des cabosses, <i>Conopomorpha cramerela</i>	x	x	x	x
Du matériel végétal performant, résistant à la pourriture brune, au swollen shoot et aux mirides, et donnant des fèves de bonne qualité est sélectionné.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 nouveaux hybrides tolérants à Phytophthora et ayant un potentiel de production d'au moins 3 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles ; • 5 nouveaux hybrides tolérants au swollen shoot et ayant un potentiel de production d'au moins 3 t/ha avec un poids de 100 fèves supérieur à 110 g sont disponibles ; • 5 hybrides et 5 clones potentiellement résistants aux mirides sont disponibles. 	Sélection d'hybrides et de clones hauts producteurs et résistants au swollen shoot	Créer des hybrides et des clones résistants au swollen shoot	x	x	x	x
			Réaliser des tests de comportement d'hybrides et de clones en zones infectées par le swollen shoot	x	x	x	x
			Evaluer en serre la résistance intrinsèque du matériel végétal au swollen shoot	x	x	x	x
			Créer un parc à bois de clones résistants au swollen shoot	x	x	x	x
Du matériel végétal haut producteur, à bonne qualité de fèves et résistant au déficit hydrique et de bonne qualité technologique est sélectionné	<ul style="list-style-type: none"> • 3 nouveaux hybrides tolérants au déficit hydrique sont disponibles. 	Sélection d'hybrides et de clones résistants au déficit hydrique	Poursuivre la création d'hybrides pour l'étude de la résistance au déficit hydrique	x	x	x	x
			Poursuivre les tests de comportement des hybrides en zones à pluviométrie déficitaire et en condition contrôlée de serre	x	x	x	x
			Réaliser des tests de comportement des clones en zones à pluviométrie déficitaire et en condition contrôlée de serre	x	x	x	x
			Poursuivre l'étude des paramètres agronomiques et physiologiques de la résistance du cacaoyer au déficit hydrique	x	x	x	x

Opération 2 : Agronomie-Physiologie

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
Un découpage agro-pédo-climatique des zones de production de cacao est réalisé.	<ul style="list-style-type: none"> Les cartes climatiques et d'aptitudes culturales des sols des zones cacaoyères sont élaborées ; Les cartes agro-climatiques, d'aptitude culturale des sols, agro-pédo-climatiques et de fertilité physico-chimique et chimique des sols des zones cacaoyères sont élaborées 	Actualisation du zonage pédo-climatique des régions de production de cacao	Poursuivre l'actualisation du zonage agro-climatique des zones de production du cacaoyer	x	x		
			Caractériser les saisons de 36 localités des principales zones agro-climatiques homogènes de production du cacao	x	x		
			Déterminer les caractéristiques climatiques des saisons (début et fin de saison culturale, cumuls pluviométriques des saisons pluvieuses, amplitudes thermiques et séquences sèches) des principales zones agro-climatiques homogènes de production du cacao	x	x		
			Poursuivre l'élaboration des cartes de pédo-paysages au 1/ 50 000 pour les prospections pédologiques dans les zones de production de cacao	x	x	x	x
			Poursuivre la détermination de l'aptitude culturale des sols au 1/50 000 des zones de production de cacao	x	x	x	x
Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné et aux principales zones agro-climatiques sont mis au point.	Une période de plantation adaptée est déterminée par zone agro-climatique ;	Mise au point de techniques culturales régionalisées et adaptées au matériel végétal sélectionné	Déterminer les périodes optimales de plantation par zone agro-climatique	x	x	x	x
			Rechercher des techniques d'économie en eau du sol	x	x	x	x
			Déterminer la densité optimale de plantation des nouveaux hybrides par zone agro-climatique	x	x	x	x
			Optimiser la réhabilitation du vieux verger par la technique de greffage	x	x	x	x
	1 système agroforestier performant à base de cacaoyer en cours d'évaluation	Mise au point de systèmes agroforestiers performants à base de cacaoyers	Evaluer l'incidence du changement climatique sur la productivité du cacaoyer	x	x	x	x
			Poursuivre l'étude de l'association du cacaoyer au Cocotier, Akpi, Kplé et Petit-cola	x	x	x	x
Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné et aux principales zones agro-climatiques sont mis au point.	1 nouvelle formule d'engrais minéral est testée pour la fertilisation du cacaoyer.	Gestion et conservation de la fertilité des sols	Etudier l'association du cacaoyer à d'autres espèces à usages multiples	x	x	x	x
			Poursuivre les tests régionaux de fertilisation minérale du cacaoyer	x	x	x	x
			Etudier la fertilisation organo-phosphatée du cacaoyer	x	x	x	x
			Déterminer des barèmes de fumures pour les nouveaux hybrides du cacaoyer	x	x	x	x

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
Des méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles sont mises au point	• 5 hybrides et 5 clones potentiellement résistants aux mirides sont disponibles.	Etude de la résistance du cacaoyer aux maladies et aux insectes ravageurs	Poursuivre l'évaluation de la résistance aux mirides du matériel végétal en cours de sélection	x	x	x	x	
			Poursuivre l'évaluation de la résistance à <i>Phytophthora</i> du matériel végétal en cours de sélection	x	x	x	x	
			Poursuivre l'évaluation de la résistance au swollen shoot du matériel végétal	x	x	x	x	
	• 1 méthode de lutte contre le vecteur du swollen shoot est disponible • 1 guide actualisé de lutte contre la maladie du swollen shoot est disponible • 1 carte sanitaire actualisée du swollen shoot en Côte d'Ivoire est disponible ;	Etude de l'agent pathogène, des vecteurs, et des plantes hôtes du swollen shoot	Poursuivre l'identification et la caractérisation les souches virales du swollen shoot	x	x	x	x	
			Poursuivre la conservation des isolats du virus	x	x	x	x	
			Poursuivre les tests d'indexation des isolats du virus	x	x	x	x	
			Poursuivre l'étude épidémiologique et étudier les interactions hôte-parasite	x	x	x	x	
			Poursuivre l'identification des espèces de cochenilles	x	x	x	x	
			Poursuivre l'étude de la dynamique des cochenilles	x	x	x	x	
			Poursuivre l'identification des plantes hôtes du virus du swollen shoot autres que le cacaoyer	x	x	x	x	
	Des méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles sont mises au point	1 guide d'orientation des traitements phytosanitaires contre les mirides et la pourriture brune est disponible ;	Collecte d'informations de base sur les maladies et ravageurs du cacaoyer pour orienter la lutte	Poursuivre l'étude de la distribution géographique des espèces de <i>Phytophthora</i> dans le verger de cacaoyers	x	x	x	x
				Poursuivre l'étude de la dynamique des populations des mirides, des foreurs des tiges du cacaoyer dans les principales régions de production	x	x	x	x
				Etudier la dynamique de <i>Phytophthora megakarya</i> dans le verger de cacaoyers	x	x	x	x
Déterminer les périodes optimales d'application des insecticides contre les mirides				x	x	x	x	
Poursuivre l'évaluation de l'incidence des attaques des mirides sur la production du cacaoyer				x	x	x	x	
Poursuivre l'évaluation des niveaux de pertes de récoltes dues à la pourriture brune des cabosses				x	x	x	x	
Mettre en place 5 nouvelles bases d'observations				x	x	x	x	
Réaliser des prospections en dehors des zones couvertes par les bases d'observations				x	x	x	x	
Diffuser des informations sur les menaces des maladies et ravageurs endogènes et exogènes du cacaoyer	x	x	x	x				

Opération 3 : Défense des cultures (suite et fin)

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
Des méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> • L'efficacité des extraits de 2 plantes à effet insecticide est connue • 1 organisme entomopathogène est évalué contre les mirides • L'efficacité des extraits d'<i>Ocimum gratissimum</i> contre <i>Phytophthora</i> est connue 	Mise au point de méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer	Evaluer les contraintes phytosanitaires dans les systèmes agroforestiers à base de cacaoyer	x	x	x	x
			Réaliser des tests de replantation cacaoyère en zones infectées	x	x	x	x
			Evaluer les contraintes phytosanitaires des parcelles de replantation en zones infectées	x	x	x	x
			Evaluer l'efficacité de la lutte chimique/biologique contre les cochenilles	x	x	x	x
			Prospecter les champignons et bactéries entomopathogènes dans les cacaoyères pour la lutte contre les mirides	x	x	x	x
			Evaluer l'entomopathogénicité des champignons et bactéries contre les mirides du cacaoyer	x	x	x	x
			Etudier le délai de recolonisation des parcelles par les insectes pollinisateurs après les traitements insecticides	x	x	x	x
			Evaluer l'efficacité d'extraits de plantes dans la lutte contre les mirides du cacaoyer	x	x	x	x
			Evaluer l'efficacité des extraits d' <i>Ocimum gratissimum</i> dans la lutte botanique contre <i>Phytophthora</i>	x	x	x	x
			Poursuivre l'évaluation de l'incidence et la distribution des phanérogames parasites dans le verger de cacao	x	x	x	x

Opération 4 : Transfert de technologies

	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
L'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> • 200 vulgarisateurs sont formés aux techniques de cacaoculture durable ; • 1 catalogue actualisé des plantes hôtes du CSSV est disponible ; • 4 ha de parc à bois sont créés. • 2 fiches techniques sont produites ; • 6 ha de champs semenciers sont créés ; • 3 ha de parc à bois sont créés. 	Diffusion de techniques de cacaoculture durable	Former les vulgarisateurs aux itinéraires techniques du cacaoyer	x	x	x	x
			Former les vulgarisateurs aux méthodes de lutte intégrée contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer	x	x	x	x
		Mise à la disposition des producteurs du matériel végétal amélioré	Poursuivre la création de parcs à bois	x	x	x	x
			Poursuivre la création de champs semenciers	x	x	x	x
			Sensibiliser les producteurs à l'utilisation du matériel végétal sélectionné	x	x	x	x
			Réaliser une surveillance phytosanitaire des champs semenciers et des parcs à bois vis-à-vis du swollen shoot	x	x	x	x

IDEES-PROJETS DU PROGRAMME CACAO

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Sélection de matériel végétal résistant aux maladies et au déficit hydrique	<ul style="list-style-type: none"> • Forte pression des maladies (pourriture brune, swollen shoot) et des insectes nuisibles (mirides, foreurs de tiges) ; • Sensibilité du matériel végétal aux aléas biotiques (maladies et ravageurs) ; • Perturbation climatique qui affecte l'établissement des cacaoyères et la qualité technologique des fèves. 	Amélioration génétique	Gestion des ressources génétiques	<p>Entretien la collection de cacaoyers de Divo</p> <p>Poursuivre l'introduction de clones de cacaoyers à partir des centres de quarantaine</p> <p>Prospecter et collecter des accessions paysannes haut-producteurs</p> <p>Poursuivre la caractérisation et l'évaluation des génotypes</p> <p>Créer une core collection de clones prometteurs pour les caractéristiques agronomiques et technologiques</p>
		Amélioration génétique	Poursuite de la sélection d'hybrides et de clones hauts producteurs, résistants aux maladies, aux insectes nuisibles et donnant un produit de bonne qualité	<p>Réaliser des brassages intra et inter-populations</p> <p>Evaluer les nouveaux clones et descendances hybrides</p> <p>Réaliser des tests de confirmation multilocale de nouveaux clones et hybrides</p> <p>Poursuivre les tests de sélection participative</p> <p>Evaluer la qualité technologique des fèves des hybrides et des clones sélectionnés</p> <p>Evaluer les propriétés physico-chimiques et sensorielles du cacao</p> <p>Evaluer de nouvelles techniques et pratiques de fermentation et de séchage du cacao</p>
		Amélioration génétique	Sélection d'hybrides résistants aux maladies exogènes	<p>Créer des hybrides potentiellement tolérants à la moniliose</p> <p>Créer des hybrides potentiellement tolérants au balai de sorcière</p> <p>Créer des hybrides potentiellement tolérants au foreur des cabosses, <i>Conopomorpha cramerela</i></p>
		Amélioration génétique	Sélection d'hybrides et de clones résistants à la sécheresse	<p>Poursuivre la création d'hybrides pour l'étude de la résistance à la sécheresse</p> <p>Poursuivre les tests de comportement des hybrides en zones à pluviométrie déficitaire et en condition contrôlée de serre</p>

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions		
Sélection de matériel végétal résistant aux maladies et au déficit hydrique	<ul style="list-style-type: none"> • Forte pression des maladies (pourriture brune, swollen shoot) et des insectes nuisibles (mirides, foreurs de tiges) ; • Sensibilité du matériel végétal aux aléas biotiques (maladies et ravageurs) ; • Perturbation climatique qui affecte l'établissement des cacaoyères et la qualité technologique des fèves. 	Amélioration génétique	Sélection d'hybrides et de clones résistants à la sécheresse	Réaliser des tests de comportement des clones en zones à pluviométrie déficitaire et en condition contrôlée de serre		
		Défense des cultures	Etude de la résistance du cacaoyer aux maladies et aux insectes ravageurs	Poursuivre l'étude des paramètres agronomiques et physiologiques de la résistance du cacaoyer à la sécheresse Poursuivre l'évaluation de la résistance aux mirides du matériel végétal en cours de sélection Poursuivre l'évaluation de la résistance à Phytophthora du matériel végétal en cours de sélection Poursuivre l'évaluation de la résistance au swollen shoot du matériel végétal		
		Transfert de technologies	Diffusion de techniques de cacaoculture durable	Former les vulgarisateurs aux itinéraires techniques du cacaoyer Former les vulgarisateurs aux méthodes de lutte intégrée contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer		
			Mise à la disposition des producteurs du matériel végétal amélioré	Poursuivre la création de parcs à bois		
				Poursuivre la création de champs semenciers		
				Sensibiliser les producteurs à l'utilisation du matériel végétal sélectionné Réaliser une surveillance phytosanitaire des champs semenciers et des parcs à bois vis-à-vis du swollen shoot		
		Agroforesterie et résilience au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbation climatique ; • Baisse de la fertilité des sols 	Agronomie-Physiologie	Mise au point de systèmes agroforestiers performants à base de cacaoyers	Etudier l'association du cacaoyer à d'autres espèces à usages multiples Poursuivre l'étude de l'association du cacaoyer au Cocotier, Akpi, Kplé et Petit-cola
				Défense des cultures	Mise au point de méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer	Evaluer les contraintes phytosanitaires dans les systèmes agroforestiers à base de cacaoyer

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Exploitation intégrée (système de culture à base de cacao)	<ul style="list-style-type: none"> •Perturbation climatique ; •Baisse de la fertilité des sols ; •Vieillessement du verger ; •Faible niveau d'utilisation du matériel végétal sélectionné ; •Faible maîtrise des bonnes pratiques agricoles par les producteurs. 	Agronomie-Physiologie	Poursuite de la mise au point de techniques culturales régionalisées et adaptées au matériel végétal sélectionné	Déterminer les périodes optimales de plantation par zone agro-climatique
				Rechercher des techniques d'économie en eau du sol
				Déterminer la durée optimale des plants des nouveaux hybrides pour la plantation par zone agro-climatique
				Déterminer la densité optimale de plantation des nouveaux hybrides par zone agro-climatique
				Optimiser la réhabilitation du vieux verger par la technique de greffage
		Identifier la perception des producteurs et leurs stratégies d'adaptation au changement climatique en cacaoculture		
Evaluation des performances agronomiques des systèmes de production de cacao	Etablir une typologie des exploitations de cacaoyers			
	Evaluer l'incidence des niveaux d'intensification sur la production des vergers de cacaoyers			
Transfert de technologies	Diffusion de techniques de cacaoculture durable	Former les vulgarisateurs aux itinéraires techniques du cacaoyer		
Caractérisation des saisons des principales zones agro-climatiques homogènes pour mieux planifier les activités de terrain	<ul style="list-style-type: none"> •Perturbation climatique ; •Baisse de la fertilité des sols. 	Agronomie-Physiologie	Caractérisation des saisons de 36 localités des principales zones agro-climatiques	Déterminer les caractéristiques des saisons (début, longueur et quantité de pluies)
Cartographie de la fertilité chimique et physico-chimique des sols de l'ensemble des zones de production de cacao prospectées	<ul style="list-style-type: none"> •Perturbation climatique ; •Baisse de la fertilité des sols ; •Vieillessement du verger. 	Agronomie-Physiologie	Détermination des aptitudes culturales de chaque zone de production	Elaborer les cartes de base pour la prospection pédologique
				Réaliser des prospections pédologiques
				Elaborer les cartes d'aptitude culturales des sols
			Gestion et conservation de la fertilité des sols	Poursuivre les tests régionaux de fertilisation minérale du cacaoyer
				Poursuivre l'évaluation de l'efficacité des engrais minéraux et foliaires sur la croissance et production du cacaoyer
				Etudier la fertilisation organo-phosphatée du cacaoyer
Déterminer des barèmes de fumures pour les nouveaux hybrides du cacaoyer				

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Intensification de la lutte contre la maladie du swollen shoot	<ul style="list-style-type: none"> • Forte pression des maladies (pourriture brune, swollen shoot) et des insectes nuisibles (mirides, foreurs de tiges) ; • Sensibilité du matériel végétal aux aléas biotiques (maladies et ravageurs) ; • Faible niveau d'utilisation du matériel végétal sélectionné ; • Faible maîtrise des bonnes pratiques agricoles par les producteurs. 	Amélioration génétique	Poursuite de la sélection d'hybrides et de clones hauts producteurs et résistants au swollen shoot	<p>Créer des hybrides et des clones résistants au swollen shoot</p> <p>Réaliser des tests de comportement d'hybrides et de clones en zones infectées par le swollen shoot</p> <p>Evaluer en serre la résistance intrinsèque du matériel végétal au swollen shoot</p> <p>Créer un parc à bois de clones résistants au swollen shoot</p>
			Etude de la résistance du cacaoyer aux maladies et aux insectes ravageurs	Poursuivre l'évaluation de la résistance au swollen shoot du matériel végétal
		Défense des cultures	Etude de l'agent pathogène, des vecteurs, et des plantes hôtes du swollen shoot	Poursuivre l'identification et la caractérisation les souches virales du swollen shoot
				Conserver les isolats du virus
				Réaliser des tests d'indexation des isolats du virus
				Réaliser l'étude épidémiologique et étudier les interactions hôte-parasite
				Identifier les espèces de cochenilles
				Rechercher des vecteurs du virus autres que les cochenilles
				Faire l'inventaire floristique des plantes hôtes du virus autres que le cacaoyer
		Mise au point de méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer	Réaliser des tests de replantation cacaoyère en zones infectées	
Evaluer les contraintes phytosanitaires des parcelles de replantation en zones infectées				
Evaluer l'efficacité de la lutte chimique contre les cochenilles				
Actualisation de la carte de distribution de la maladie du swollen shoot dans le verger de cacaoyers	<ul style="list-style-type: none"> • Forte pression de la maladie du swollen shoot et des vecteurs (cochenilles) ; • Perturbation climatique 	Défense des cultures	Etude de l'agent pathogène, des vecteurs, et des plantes hôtes du swollen shoot	<p>Poursuivre l'identification et la caractérisation les souches virales du swollen shoot</p> <p>Conserver les isolats du virus</p>

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Mise en place d'une stratégie de surveillance phytosanitaire et sanitaire du verger de cacaoyer	<ul style="list-style-type: none"> • Forte pression des maladies (pourriture brune, swollen shoot) et des insectes nuisibles (mirides, foreurs de tiges) ; • Perturbation climatique ; • Faible maîtrise des bonnes pratiques agricoles par les producteurs ; • Risques d'introduction de maladies exogènes (moniliose et balai de sorcière). 	Défense des cultures	Collecte d'informations de base sur les maladies et ravageurs du cacaoyer pour orienter la lutte	Poursuivre l'étude de la distribution géographique des espèces de Phytophthora dans le verger de cacaoyers
				Poursuivre l'étude de la dynamique des populations des mirides, des foreurs des tiges du cacaoyer dans les principales régions de production
				Etudier la dynamique de Phytophthora megakarya dans le verger de cacaoyers
				Déterminer les périodes optimales d'application des insecticides contre les mirides
				Poursuivre l'évaluation de l'incidence des attaques des mirides sur la production du cacaoyer
				Evaluer les niveaux de pertes de récoltes dues à la pourriture brune des cabosses
			Transfert de technologies	Prospection et collecte d'informations sur les maladies et les ravageurs dans les vergers de caféier et de cacaoyer
			Mise en place une veille stratégique de surveillance phytosanitaire et sanitaire	Réaliser des prospections en dehors des bases d'observations
				Mettre en place 5 nouvelles bases d'observations
				Réaliser des prospections en dehors des zones couvertes par les bases d'observations
		Diffuser des informations sur les menaces des maladies et ravageurs endogènes et exogènes du cacaoyer		
Production de cacao biologique	Faible niveau de production de cacao biologique	Amélioration génétique	Poursuite de la sélection d'hybrides et de clones hauts producteurs, résistants aux maladies, aux insectes nuisibles et donnant un produit de bonne qualité	Réaliser des brassages intra et inter-populations
				Evaluer les nouveaux clones et descendances hybrides
				Réaliser des tests de confirmation multilocale de nouveaux clones et hybrides
				Poursuivre les tests de sélection participative
				Evaluer la qualité technologique des fèves des hybrides et des clones sélectionnés

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions	
Production de cacao biologique	Faible niveau de production de cacao biologique	Amélioration génétique	Poursuite de la sélection d'hybrides et de clones hauts producteurs, résistants aux maladies, aux insectes nuisibles et donnant un produit de bonne qualité	Evaluer les propriétés physico-chimiques et sensorielles du cacao	
		Agronomie-Physiologie	Mise au point de systèmes agroforestiers performants à base de cacaoyers	Evaluer de nouvelles techniques et pratiques de fermentation et de séchage du cacao	
		Défense des cultures	Mise au point de méthodes de lutte efficaces contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer	Poursuivre l'étude de l'association du cacaoyer au Cocotier, Akpi, Kplé et Petit-cola	Etudier l'association du cacaoyer à d'autres espèces à usages multiples
				Prospecter les champignons et bactéries entomopathogènes dans les cacaoyères pour la lutte contre les mirides	
				Evaluer l'entomopathogénicité des champignons et bactéries contre les mirides du cacaoyer	
				Evaluer l'efficacité d'extraits de plantes dans la lutte contre les mirides du cacaoyer	
		Transfert de technologies	Diffusion de techniques de cacaoculture durable	Evaluer l'efficacité des extraits d'Ocimum gratissimum dans la lutte botanique contre Phytophthora	Former les vulgarisateurs aux méthodes de lutte biologique contre les maladies et les insectes nuisibles du cacaoyer
Prise en compte des qualités sensorielles du matériel végétal en cours de sélection (laboratoire et analyse)	<ul style="list-style-type: none"> ● Faible maîtrise des bonnes pratiques agricoles par les producteurs ; ● Faible maîtrise des opérations post-récoltes pour l'amélioration continue de la qualité du cacao marchand. 	Technologie	Evaluation de la qualité technologique des hybrides et clones	Evaluer la qualité technologique des hybrides et clones	

2. Programme Café & Cola

Problématique

Café

La Côte d'Ivoire est entrée dans l'économie de marchés avec le café. A son indépendance en 1960, elle produisait 185 500 tonnes de café marchand, contre 85 000 tonnes de cacao. Cette production de café a culminé à plus de 320 000 tonnes à la fin de la décennie 80, faisant du pays le premier producteur sur le continent africain, et le cinquième au plan mondial. Alors que le pays visait une production de 400 000 tonnes à l'horizon 2015, cette production a chuté à moins de 120 000 tonnes du fait de causes d'ordre :

- Conjoncturel, liées d'une part à la baisse des cours mondiaux depuis plus d'une vingtaine d'années et, d'autre part à la crise sociopolitique qu'a connu le pays en 2002, les deux ayant entraîné l'abandon des vergers caféiers, et la reconversion en d'autres cultures jugées plus rentables, pour la première ;
- Structurel, liées au système extensif des exploitations, avec comme corollaire des rendements bas de l'ordre de 250 kg de cmd/ha/an en milieu réel, contre 2000 à 2500 kg de cmd/ha/an en station de recherche. Ces faibles rendements sont dus, entre autres :
 - ✓ à la faible utilisation, par les caféiculteurs, du matériel végétal sélectionné (moins de 30%),
 - ✓ au vieillissement du verger et aux pressions parasitaires,
 - ✓ à la non application des itinéraires techniques préconisés par la recherche.

Par ailleurs, l'Arabusta connu pour être un café de niche, qui devrait être un café de diversification pour la production ivoirienne se trouve être insuffisamment valorisé à cause de sa faible productivité liée au matériel végétal peu fertile et aux itinéraires techniques inadaptés. La promotion de ce café devrait constituer une source de diversification pour la relance de la production.

Pour relever sa production, la Côte d'Ivoire, à travers le Conseil du Café-Cacao, a initié depuis 2008, un projet de « Relance caféière » avec pour objectif, d'atteindre une production de 200 000 tonnes de cmd/an à l'horizon 2020. L'atteinte de cet objectif passera nécessairement par :

- la régénération des vieux vergers,
- l'utilisation par les caféiculteurs du matériel végétal sélectionné, plus performant,
- l'adoption des itinéraires techniques préconisés par la recherche
- la valorisation de l'Arabusta

Cola

Avec une production estimée à 100 000 tonnes/an de noix fraîches de cola, la Côte d'Ivoire se classe au deuxième rang des pays producteurs après le Nigeria, et le premier exportateur au plan mondial. Malgré cette performance, le système de production de la noix de cola est resté proche de la cueillette, caractérisé par l'exploitation d'arbres spontanés de la forêt ou disséminés dans les vergers de caféiers et de cacaoyers. La colaculture est également confrontée à la forte pression parasitaire et au vieillissement du verger existant. Avec la disparition accélérée de la forêt, la modernisation des systèmes de production de la noix de cola en Côte d'Ivoire s'avère plus que nécessaire. Cette modernisation devra passer par :

- la mise au point, par la recherche, d'itinéraires techniques adaptés aux variétés sélectionnées, et économiquement rentables,
- l'utilisation, par les colaculteurs, de matériel végétal haut producteur et résistant aux principaux ravageurs.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à la relance de la production du café et à l'amélioration de la production de la noix de cola.

Objectifs spécifiques

- ✓ Améliorer la productivité du caféier et du colatier
- ✓ Améliorer la qualité du café marchand et de la noix de cola.

Résultats attendus

1. Les collections de caféiers et de colatiers sont enrichies et conservées ;
2. Des variétés performantes de caféiers sont sélectionnées ;
3. Des variétés de colatiers précoces et à haut potentiel de production sont sélectionnées ;
4. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné sont mis au point ;
5. Des méthodes de lutte efficaces et rentables sont mises au point ;
6. Des technologies éprouvées sont transférées.

Activités de recherche

En amélioration génétique, l'essentiel des activités de recherche porteront sur la création de nouvelles variétés de caféiers et de colatiers et la conservation des collections.

En agronomie physiologie, l'intérêt sera porté sur la gestion de la fertilité des sols sous caféiers et colatiers, le développement de systèmes de cultures durables et la mise au point d'itinéraires techniques régionalisés, adaptés au nouveau matériel végétal.

En défense des cultures, il s'agira de poursuivre l'étude sur la structure et la dynamique des populations des ravageurs et de leurs ennemis naturels. L'étude des contraintes phytosanitaires de la culture du caféier dans les nouvelles zones sera aussi abordée.

En transfert de technologies, les activités porteront sur la mise à disposition du matériel végétal sélectionné, et la formation des agents de vulgarisation et des acteurs des filières café et cola aux bonnes pratiques agricoles.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

La conduite de ces activités sur la période 2020 – 2023 nécessitera la mobilisation d'une équipe de 45 personnes, dont 30 à recruter parmi lesquelles, 2 chercheurs en défense des cultures, 3 chercheurs en amélioration génétique et 1 chercheurs en agronomie-physiologie.

Tableau 1 : Récapitulatif des besoins en ressources humaines

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de Recherche	00	00	00	00	00
Maître de Recherche	00	00	00	00	00
Chargé de recherche	03	03	04	05	05
Attaché de recherche	02	02	04	02	02
Ingénieur de recherche	01	01	01	01	01
Sous Total Chercheurs	06	06	09	08	08
Assistant de Recherche	00	01	01	00	00
Technicien Supérieur de Recherche	02	05	07	07	07
Technicien de Recherche	00	00	00	00	00
Auxiliaire Technique	09	19	26	26	26
Sous Total Agents d'appui	11	25	34	33	33
Thésards	04	06	05	03	03
Masters	10	19	16	14	07
Sous total stagiaires	14	25	21	17	10
TOTAL GENERAL	31	56	64	58	51

Plan de recrutement :

2020 : 2 chercheurs en amélioration génétique, 1 défenseur de cultures et 1 chercheur en agronomie-physiologie

2021 : 1 chercheurs en amélioration génétique et 1 défenseur de cultures

2022 : 00

2023 : 00

Ressources financières

La mise en œuvre de l'ensemble des activités engendrera un coût global de **1 519 783 333** de francs CFA dont 487 333 333 pour le fonctionnement, et 70 000 000 pour les équipements. Les ressources financières attendues et confirmées s'élèvent à 890 millions de francs CFA.

Tableau 2 : Répartition des charges (FCFA) du programme Café & Cola hors masse salariale

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	21 306 486	16 045 423	16 324 046	16 324 046	70 000 000
Charges salariales	197 000 000	230 000 000	238 700 000	226 750 000	892 450 000
Investissements	70 000 000	0	0	0	70 000 000
Fonctionnement hors salaires	128 666 667	124 666 667	114 666 667	119 333 333	487 333 333
TOTAL	416 973 152	370 712 089	369 690 713	362 407 379	1 519 783 333

Partenariat

- **Partenaires scientifiques** : CIRAD (France), IRD (France), NARO (Ouganda), IRAD (Cameroun), ITRA (Togo), Nestlé (Suisse), YARA (Afrique de l'Ouest), OIC (), CABI (Kenya), OIAC (), RECA (), IRAG (Guinée), ASIC (), Universités et Grandes Ecoles.

- Partenaires au développement : Conseil du Café-Cacao, ACRAM, FIRCA, ANADER, Organisations Professionnelles Agricoles (OPA), Collectivités décentralisées.

Cadre logique

Sous-programme Café

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à la relance de la production du café</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>Améliorer la productivité du caféier</p> <p>Améliorer la qualité du café marchand</p>	<p>Les collections de caféiers sont enrichies et conservées. Leurs diversités génétiques sont connues</p> <p>Le rendement des cafés robusta et arabusta sont améliorés de 9 et 5% respectivement</p> <p>De nouvelles variétés performantes de caféier sont créées et évaluées</p> <p>01 itinéraire technique adapté à chaque nouvelle variété de caféiers est en cours d'étude</p> <p>L'évolution spatiotemporelle des populations des ravageurs du caféier et de leurs ennemis naturels est connue</p> <p>Le taux de caféine passe de 2,8 à 2,5 % de la matière sèche</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Parcelles expérimentales</p>	<p>Financement et ressources humaines disponibles</p>
<p>Résultats attendus :</p> <p>R1. Les collections de caféiers sont enrichies et conservées</p>	<p>-20 géotypes de caféiers tétraploïdes et 150 nouvelles accessions paysannes sont mis en collection</p> <p>-3ha de collections de haute altitude sont régénérées à Man</p> <p>-4ha de collections de basse altitude sont dupliquées à Soubré</p> <p>-580 accessions paysannes sont caractérisées</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Parcelles expérimentales</p>	
<p>R2. Des variétés performantes de caféier sont sélectionnées</p>	<p>-10 nouveaux hybrides Robusta avec un potentiel de production de 3,5 à 3,8 t cmd/ha/an, un taux de caféine de 2,5 % et une granulométrie supérieure à 16 g sont créés et évalués en station chaque année</p>		

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>R2. Des variétés performantes de caféier sont sélectionnées</p>	<p>-6 nouveaux hybrides Robusta sur 10 avec un potentiel de production compris entre 3,5 et 3,8 t cmd/ha/an, un taux de caféine de 2,5 % et une granulométrie supérieure à 16 g sont confirmés</p> <p>-05 nouvelles descendance d'Arabusta performantes, ayant un potentiel de production supérieur à 1,5 t cmd/ha/an et une granulométrie supérieure à 20 g sont testées en station tous les deux ans</p> <p>-02 nouveaux clones Arabusta performants, ayant un potentiel de production supérieur à 1,5 t cmd/ha/an et une granulométrie supérieure à 20 g sont testés en essai multi local à Divo, Abengourou et Man</p> <p>-08 descendance diploïdes interspécifiques avec un potentiel de production de 2 t cmd/ha/an sont créées en station</p> <p>-24 clones Congusta avec un potentiel de production de 2,5 t cmd/ha/an sont confirmés par voie multi locale à Divo, Abengourou et Man</p> <p>-13 clones Libusta (hybrides interspécifiques diploïdes) avec un potentiel de production de 2,5 t cmd/ha/an sont confirmés par voie multi locale à Divo, Abengourou et Man</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Parcelles expérimentales</p>	
<p>R3. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné sont mis au point</p>	<p>-Une nouvelle densité adaptée aux nouveaux hybrides de caféier est disponible</p> <p>-02 mécanismes physiologiques majeurs d'adaptation des nouveaux hybrides de Robusta à la sécheresse sont connus</p> <p>-L'efficacité des hydro-rétenteurs en zone marginale (Dimbokro et Yamoussoukro) est connue</p> <p>-L'utilisation de hydro-rétenteurs réduit le taux de mortalité de 15 % en zone marginale (Dimbokro et Yamoussoukro)</p> <p>-La typologie des caféières dans cinq terroirs caféicoles est connue</p> <p>-01 type d'associations culturales permanentes à base de caféiers (vivriers, arbres à usages multiples) améliorant le revenu du producteur est disponible</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Parcelles expérimentales</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R4. Des méthodes de lutte efficaces et rentables sont mises au point	-Le calendrier de traitement phytosanitaire contre le scolyte des fruits du caféier est actualisé -La carte sanitaire de la trachéomycose est disponible -Le taux d'infestation des caféières par trachéomycose est déterminé pour chaque zone	Rapports d'activités	
R5. Des technologies éprouvées sont transférées	-50 producteurs et agents d'encadrement sont formés sur les nouvelles technologies (écimage, paillage, compostage, utilisation d'hydrorétenteurs) -48 producteurs de café Arabusta sont suivis à Daloa, Divo et Man -01 carte des terroirs caféicoles est disponible	Rapports d'activités Fiches techniques Actes d'ateliers de formation Liste de présence des personnes formées	Bonne collaboration avec la vulgarisation Besoin de formation exprimé par la filière

Sous-programme Cola

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général</p> <p>Contribuer à l'amélioration de la production de la noix de cola</p>			
<p>Objectifs spécifiques</p> <p>Améliorer la productivité et la précocité du colatier</p> <p>Améliorer la qualité de la noix de cola</p>	<p>-L'entrée en production de nouvelles variétés de colatiers survient en moins de 3 ans</p> <p>-Les nouvelles variétés de colatiers améliorent le rendement de 15 %</p> <p>-La diversité des teneurs en matière sèche et en caféine des noix de cola est connue. Les géniteurs pour l'amélioration de chaque caractère sont identifiés</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Collections vivantes</p>	<p>Financement et ressources humaines disponibles</p>
<p>Résultats attendus</p> <p>R1. Des variétés de colatier précoces et à haut potentiel de production sont sélectionnées</p>	<p>-15 nouvelles descendance hybrides performantes et précoces de colatier sont créées</p> <p>-6 clones ayant un potentiel de production de plus de 4 t de noix fraîches/ha/an sont identifiés</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Parcelles expérimentales</p>	
<p>R2. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné sont mis au point</p>	<p>-Une densité adaptée au type de matériel (hybride ou clone) disponible</p> <p>-Une technique de régénération de vieilles colatieres disponible</p> <p>-Une technique améliorant le taux de réussite au bouturage ou greffage est disponible</p> <p>-La typologie des colatieres en milieu réel est connue</p> <p>-01 type d'associations culturales permanentes à base de colatiers (vivriers, arbres à usages multiples) améliorant le revenu du producteur est disponible</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Parcelles expérimentales</p>	
<p>R3. Des méthodes de lutte efficaces et rentables sont mises au point</p>	<p>-Le répertoire des insectes du colatier et de la noix de cola en stock est disponible</p> <p>-La dynamique des principaux ravageurs du colatier est connue chaque année</p> <p>-01 méthode de lutte intégrée contre les ravageurs majeurs est disponible</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Parcelles expérimentales</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R3. Des méthodes de lutte efficaces et rentables sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> -L'agent causal de la maladie du balai de sorcière est connu -01 méthode de lutte intégrée contre les insectes nuisibles de la noix de cola en stock est proposée 	<ul style="list-style-type: none"> Rapports d'activités Parcelles expérimentales 	
R4. Des technologies éprouvées sont transférées	<ul style="list-style-type: none"> -50 producteurs et agents d'encadrement sont formés sur les nouvelles technologies (greffage, levée de dormance des noix) -La capacité de production de noix du CNRA est améliorée de 20% -10 parcelles paysannes de colatier sont suivies -02 nouveaux champs semenciers de 1ha chacun sont créés à Soubré et Abengourou 	<ul style="list-style-type: none"> Rapports d'activités Fiches techniques Actes d'ateliers de formation Liste de présence des personnes formées 	<ul style="list-style-type: none"> Bonne collaboration avec la vulgarisation Besoin de formation exprimé par la filière

Chronogramme des activités de recherche

Opération 1 : Amélioration génétique / sous programme café

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les collections de caféiers sont enrichies et conservées	I.1. 20 géotypes de caféiers tétraploïdes sont mis en collection	Gestion des ressources génétiques caféiers	Poursuivre l'enrichissement et la conservation des collections de caféiers	x	x	x	x
	I.2. 150 nouvelles accessions paysannes sont mises en collection						
	I.3. 3ha de collections de haute altitude sont régénérées à Man		Poursuivre la régénération de la collection de haute altitude à Man	x	x	x	x
	I.4. 4ha de collections de basse altitude sont dupliquées à Soubré		Poursuivre la duplication des collections de basse altitude à Soubré	x	x	x	x
	I.5. La collection de travail est dupliquée à Man		Poursuivre la duplication de la collection de travail à Man	x	x	x	x
	I.6. 580 accessions paysannes sont caractérisées		Poursuivre l'évaluation des diversités génétiques des accessions paysannes collectées	x	x	x	x
R2. Des variétés performantes de caféier sont sélectionnées	I.1. 10 nouveaux hybrides Robusta avec un potentiel de production de 3,5 à 3,8 t cmd/ha/an, un taux de caféine de 2,5 % et une granulométrie supérieure à 16 g sont créés et évalués en station chaque année	Amélioration de C. canephora pour la production et la qualité technologique des grains	Créer et évaluer les performances agronomiques, technologiques et sensorielles de nouvelles descendances hybrides	x	x	x	x
	I.2. 6 nouveaux hybrides Robusta sur 10 avec un potentiel de production compris entre 3,5 et 3,8 t cmd/ha/an, un taux de caféine de 2,5 % et une granulométrie supérieure à 16 g sont confirmés		Confirmer par voie multi locale les nouvelles descendances hybrides et clones sélectionnés	x	x	x	x
	I.3. 05 nouvelles descendances d'Arabusta performantes, ayant un potentiel de production supérieur à 1,5 t cmd/ha/an et une granulométrie supérieure à 20 g sont créés et évalués en station tous les deux ans	Amélioration du potentiel de production de l'Arabusta	Créer et évaluer aux plans agronomiques, technologiques et sensoriels les générations d'Arabusta	x	x	x	x

Opération 1 : Amélioration génétique / sous programme café (suite et fin)

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2. Des variétés performantes de caféier sont sélectionnées	I.4. 02 nouveaux clones Arabusta performants, ayant un potentiel de production supérieur à 1,5 t cmd/ha/an et une granulométrie supérieure à 20 g sont testés en essai muti local à Divo, Abengourou et Man	Amélioration du potentiel de production de l'Arabusta	Confirmer par voie multi locale les créations variétales d'Arabusta	x	x	x	x
	I.5. 08 clones diploïdes interspécifiques avec un potentiel de production de 2 t cmd/ha/an et une granulométrie supérieure ou égale à 16 g sont créées	Sélection d'hybrides interspécifiques diploïdes	Créer et évaluer les performances agronomiques, technologiques et sensorielles des nouvelles descendancees diploïdes interspécifiques	x	x	x	x
	I.6. 24 clones Congusta avec un potentiel de production de 2,5 t cmd/ha/an sont confirmés par voie multi locale à Divo, Abengourou et Man 13 clones Libusta (hybrides interspécifiques diploïdes) avec un potentiel de production de 2,5 t cmd/ha/an sont confirmés par voie multi locale à Divo, Abengourou et Man		Confirmer par voie multi locale les créations variétales d'hybrides interspécifiques diploïdes	x	x	x	x

Opération 2 : Sous-Programme Café / Agronomie & Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné sont mis au point	I.1. Une nouvelle densité adaptée aux nouveaux hybrides de caféier est disponible	Amélioration des techniques culturales de l'Arabusta	Déterminer la densité optimale de plantation de l'Arabusta	x	x	x	x
	I.2. 01 mode de conduite adapté à la culture de l'Arabusta est disponible		Mettre au point des modes de conduite de l'Arabusta	x	x	x	x
	I.3. 01 itinéraire technique adapté aux nouveaux hybrides de caféier est disponible	Amélioration des techniques culturales du caféier Robusta	Etudier les techniques culturales adaptées aux nouveaux hybrides (fertilisation, densités dispositifs et régénération)	x	x	x	x
	I.4. 02 mécanismes physiologiques majeurs d'adaptation des nouveaux hybrides de Robusta à la sécheresse sont connus	Optimisation des techniques d'économie en eau en zones marginales	Etudier la résistance des nouveaux hybrides de caféier à la sécheresse	x	x	x	x
	I.5. L'utilisation de hydro-rétenteurs réduit le taux de mortalité de 30 % en zone marginale (Dimbokro et Yamoussoukro)		Etudier l'efficacité des hydro-rétenteurs en zones marginales	x	x	x	x
	I.6. la typologie des caféières dans cinq terroirs caféicoles est connue.	Gestion durable des associations culturales à base de caféier	Caractériser les caféières conduites sous ombrage	x	x	x	x
	I.7. 01 type d'associations culturales permanentes à base de caféiers (arbres à usages multiples) améliorant le revenu du producteur est disponible		Etudier les techniques agroforestières d'association caféiers/arbres à usages multiples	x	x	x	x
	I.8. 01 type d'associations culturales permanentes à base de caféiers (vivriers) améliorant le revenu du producteur est disponible		Etudier les performances des associations permanentes caféiers/vivriers	x	x	x	x

Opération 3 : Sous-Programme Café / Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4. Des méthodes de lutte efficaces et rentables sont mises au point	I.1. Le calendrier de traitement contre le scolyte des fruits du café est actualisé	Etude des contraintes phytosanitaires liées à la culture du caféier	Poursuivre l'étude de la distribution spatio-temporelle des ravageurs du caféier	x	x	x	x
	I.2. La carte sanitaire de la trachéomycose est disponible		Evaluer l'importance relative et l'incidence de la trachéomycose dans le verger	x	x	x	x
	I.3. Le taux d'infestation des caféières par trachéomycose est déterminé pour chaque zone						

Opération 4 : Sous-Programme Café / Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5. Des technologies éprouvées sont transférées	I.1. 50 producteurs et agents d'encadrement sont formés aux nouvelles technologies (écimage, paillage, compostage, utilisation d'hydorétenters)	Diffusion des techniques culturales du caféier	Former les agents d'encadrement et les producteurs aux bonnes pratiques agricoles et aux techniques d'économie en eau en zones marginales du caféier	x	x	x	x
	I.2. 48 producteurs de café Arabusta sont suivis à Daloa, Divo et Man	Diffusion de l'Arabusta en milieu réel	Suivre les parcelles de comportement en milieu réel à Daloa, Divo et Man	x	x	x	x
	I.3. 01 carte des terroirs caféicoles est disponible	Valorisation des terroirs caféicoles	Caractériser et délimiter les terroirs	x	x	x	x

Opération 1 : Amélioration génétique / sous programme cola

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1: Des variétés de colatier à haut potentiel de production sont sélectionnées	I.1. 500 nouvelles accessions sont introduites et mises en collection	Gestion des ressources génétiques du colatier	Poursuivre l'enrichissement et la conservation des collections	x	x	x	x
	I.2. 400 génotypes de la collection évalués sur le plan agro-morphologique et moléculaire.		Poursuivre l'évaluation de la diversité génétique des collections de colatiers	x	x	x	x
	I.3. 03 Collections dupliquées à Man, Abengourou et Soubré		Poursuivre la duplication des collections à Man, Abengourou et Soubré	x	x	x	x
	I.4. 15 nouvelles descendances hybrides performantes et précoces de colatier sont créées	Sélection de colatiers précoces et à haut potentiel de production	Créer et sélectionner de nouvelles descendances	x	x	x	x
	I.5. 06 clones ayant un potentiel de production de plus de 4 t de noix fraîches/ha/an sont identifiés		Poursuivre l'évaluation et la sélection de nouveaux clones	x	x	x	x

Opération 2 : Agronomie & Physiologie /Sous-Programme Cola

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné sont mis au point	I.1. Une densité adaptée au type de matériel (hybride ou clone) disponible	Amélioration des techniques culturales du colatier	Mettre au point des techniques culturales adaptées au colatier (fertilisation, densités et dispositifs, mode de conduite, régénération)	x	x	x	x
	I.2. Une technique de régénération de vieilles colaterales disponible		Etudier le mode de multiplication favorisant la précocité des variétés de colatier	x	x	x	x
	I.3. Une technique améliorant le taux de réussite au bouturage ou au greffage est disponible		Caractériser au plan agronomique les systèmes de cultures à base de colatiers	x	x	x	x
	I.4. La typologie des colaterales en milieu réel est connue	Gestion durable des associations à base de colatier	Etudier les techniques agroforestières d'association colatiers/arbres à usages multiples	x	x	x	x
	I.5. 01 type d'associations culturales permanentes à base de colatiers (arbres à usages multiples) améliorant le revenu du producteur est disponible						

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal sélectionné sont mis au point	I.6. 01 type d'associations culturales permanentes à base de colatiers (vivriers) améliorant le revenu du producteur est disponible	Gestion durable des associations à base de colatier	Etudier les performances agronomiques des associations temporaires colatiers/vivriers	x	x	x	x

Opération 3 : Défense des cultures /Sous-Programme Cola

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des méthodes de lutte efficaces et rentables sont mises au point	I.1. Le répertoire des insectes du colatier est disponible	Mise au point de méthodes de lutte contre les maladies et ravageurs du colatier	Poursuivre l'étude de la structure et de la dynamique des populations de ravageurs du colatier	x	x	x	x
	I.2. La dynamique des principaux ravageurs du colatier est connue chaque année					x	x
	I.3. 01 méthode de lutte intégrée contre les ravageurs majeurs est disponible		Mettre au point une méthode de lutte intégrée contre les ravageurs du colatier	x	x	x	x
	I.4. L'agent causal de la maladie du balai de sorcière est connu		Identifier l'agent causal de la maladie du balai de sorcière	x	x	x	x
	I.5. Le répertoire des insectes de la noix de cola en stock est disponible	Mise au point de méthodes de lutte contre les insectes nuisibles de la noix de cola en stock	Mettre au point une méthode de lutte intégrée contre les insectes nuisibles de la noix de cola en stock	x	x	x	x
	I.6. 01 méthode de lutte intégrée contre les insectes nuisibles de la noix de cola en stock est proposée			x	x	x	x

Opération 4 : Transfert de technologies /Sous-Programme Cola

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : Des technologies éprouvées sont transférées	I.1. La capacité de production de noix du CNRA est améliorée de 15%	Diffusion de la semence améliorée de colatier	Evaluer le potentiel de production du champ semencier	x	x		
	I.2. 10 parcelles paysannes de colatier sont suivies		Evaluer le potentiel de production du matériel végétal diffusé en milieu réel	x	x	x	x
	I.3. 02 nouveaux champs semenciers de 1 ha chacun sont créés à Soubré et Abengourou.		Créer de nouveaux champs semenciers	x	x	x	x
	I.4. 50 producteurs et agents de vulgarisation sont formés sur les nouvelles technologies (greffage, levée de dormance des noix) par an	Renforcement des capacités des acteurs de la filière cola	Former les agents d'encadrement et les producteurs aux bonnes pratiques agricoles du colatier	x	x	x	x

Idées – Projets

Sous-programme Café

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la sauvegarde et l'enrichissement des collections de caféiers	Faible productivité des vergers		Gestion des ressources génétiques café	Poursuivre l'enrichissement et la conservation des collections de caféiers
Caractériser aux plans agronomique et moléculaire les accessions paysannes collectées				Poursuivre la régénération de la collection de haute altitude à Man
Poursuivre la sélection de nouvelles variétés performantes en tenant compte des nouvelles contraintes et menaces, et répondant au goût des consommateurs	Faible niveau d'utilisation de matériel végétal amélioré	Amélioration génétique	Amélioration de C. canephora pour la production et la qualité technologique des grains	Créer et évaluer les performances agronomiques, technologiques et sensorielles des nouvelles descendances hybrides
				Confirmer par voie multi locale les nouvelles descendances hybrides et clones sélectionnés
			Amélioration du potentiel de production de l'Arabusta	Créer et évaluer aux plans agronomiques, technologiques et sensoriels les générations d'Arabusta
				Confirmer par voie multi locale les créations variétales d'Arabusta
			Sélection d'hybrides interspécifiques diploïdes	Créer et évaluer les performances agronomiques, technologiques et sensorielles de nouvelles descendances diploïdes interspécifiques
				Confirmer par voie multi locale les créations variétales d'hybrides interspécifiques diploïdes

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Etudier les performances agronomiques et la rentabilité économique des associations culturales à base de caféiers	Changement climatique	Agronomie physiologie	Gestion durable des associations culturales à base de caféier	Caractériser les caféières conduites sous ombrage
Mettre au point des techniques agroforestières d'association du caféier à des arbres à usages multiples				Etudier les performances des associations permanentes caféiers/vivriers
	Etudier les techniques agroforestières d'association caféiers/arbres à usages multiples			
Poursuivre la mise au point d'itinéraires techniques régionalisés et adaptés au nouveau matériel végétal	Absence d'itinéraire technique adapté		Amélioration des techniques culturales du caféier Robusta	Etudier les techniques culturales adaptées aux nouveaux hybrides (fertilisation, densités et dispositifs, régénération)
Mettre au point des itinéraires techniques d'économie en eau en zones marginales	Changement climatique		Optimisation des techniques d'économie en eau en zones marginales	Etudier la résistance des nouveaux hybrides de caféier à la sécheresse
				Etudier l'efficacité des hydro-rétenteurs en zones marginales
Finaliser la caractérisation et la délimitation des terroirs caféicoles	Absence de traçabilité des cafés d'origine Côte d'Ivoire	Valorisation des spécificités des terroirs caféicoles et des cafés	Caractériser et délimiter les terroirs	
Poursuivre la diffusion de l'Arabusta en milieu réel	Faible promotion de café de spécialité	Amélioration des techniques culturales de l'Arabusta	Etudier le comportement de l'Arabusta en milieu réel à Daloa, Divo et Man	
			Déterminer la densité optimale de plantation de l'Arabusta	
	Mettre au point des modes de conduite de l'Arabusta			
Poursuivre l'évaluation du coût de production du café Arabusta en milieu réel			Evaluer le coût de production du café Arabusta en milieu réel	

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Lutte contre les maladies et insectes ravageurs	Pressions parasitaires	Défense des cultures	Etude des contraintes phytosanitaires liées à la culture du caféier	Poursuivre l'étude de la distribution spatio-temporelle des ravageurs du caféier
Poursuivre l'actualisation de la base des données sur les maladies et ravageurs				Evaluer l'importance relative et l'incidence de la trachéomycose dans le verger
Poursuivre le suivi de l'évolution spatiotemporelle des populations de ravageurs			Poursuivre l'étude de la structure et de la dynamique des populations de parasitoïdes	
Poursuivre l'étude des organismes antagonistes et mettre au point des méthodes de lutte biologique contre les ravageurs				Mettre au point une méthode de lutte intégrée contre le scolyte des fruits du caféier
Transférer les technologies mises au point aux producteurs	Faibles niveaux de formation des producteurs et agents de vulgarisation	Transfert de technologies	Diffusion des techniques culturales du caféier	Former les agents d'encadrement aux bonnes pratiques agricoles du caféier et aux techniques d'économie en eau en zones marginales

Sous-programme Cola

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la sauvegarde et l'enrichissement des collections de caféiers et de colatiers	Faible productivité des vergers	Amélioration génétique	Gestion des ressources génétiques cola	Poursuivre l'enrichissement et la conservation des collections de colatiers
Caractériser aux plans agronomique et moléculaire les accessions paysannes collectées				Poursuivre la duplication de la collection de travail cola à Man, Abengourou et Soubré
Poursuivre la sélection de variétés précoces et à faible croissance	Faible niveau d'utilisation de matériel végétal amélioré			Sélection de colatiers précoces et à haut potentiel de production
			Créer et sélectionner de nouvelles descendances	
Etudier les performances agronomiques et la rentabilité économique des associations culturales à base de colatiers	Changement climatique	Agronomie physiologie	Gestion durable des associations culturales à base de colatier	Caractériser les systèmes de culture à base de colatier
Mettre au point des techniques agroforestières d'association du colatier à des arbres à usages multiples				Etudier les performances des associations permanentes colatiers/vivriers
Poursuivre la mise au point d'itinéraires techniques régionalisés et adaptés au nouveau matériel végétal	Absence d'itinéraire technique adapté			Amélioration des techniques culturales du colatier
		Etudier le mode de multiplication permettant la précocité des variétés de colatier		

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Lutte contre les maladies et insectes ravageurs	Fortes pressions parasitaires	Défense des cultures	Mise au point de méthodes de lutte contre les maladies et ravageurs du colatier	Poursuivre l'étude de la structure et de la dynamique des populations de ravageurs du colatier
Poursuivre l'actualisation de la base des données sur les maladies et ravageurs				Mettre au point une méthode de lutte intégrée contre les ravageurs du colatier
Poursuivre l'étude des organismes antagonistes et mettre au point des méthodes de lutte biologique contre les ravageurs				Identifier l'agent causal de la maladie du balai de sorcière
Mettre au point une méthode de lutte contre les ravageurs de la noix de cola en stock				Mise au point de méthodes de lutte contre les insectes nuisibles de la noix de cola en stock
Diffusion de technologies	Faible productivité des vergers	Transfert de technologie	Diffusion de la semence améliorée de colatier	Evaluer le potentiel de production des champs semenciers
				Evaluer le potentiel de production du matériel végétal diffusé par le CNRA
				Régénérer l'ancien champ semencier
				Créer de nouveaux champs semenciers
Adoption des itinéraires techniques	Absence d'itinéraire technique adapté		Renforcement des capacités des acteurs de la filière cola	Former les agents d'encadrement et les producteurs aux bonnes pratiques agricoles du colatier

3. Programme Palmier à huile

Problématique

Le verger ivoirien couvre 400 000 hectares répartis entre le secteur industriel (29 %) et le secteur villageois (71%). La production annuelle est d'environ 400 000 tonnes d'huile de palme brute.

Avec une demande de plus en plus croissante en huile de palme dans la sous-région, l'ambition de porter sa production à 800 000 tonnes, à l'horizon 2020 en vue de satisfaire d'une part ses propres besoins et d'autre part les besoins de la sous-région.

Face aux nombreuses contraintes de développement de la filière, notamment, le vieillissement des plantations, la baisse de la productivité des plantations, il importe de développer d'autres stratégies basées sur la promotion de la production villageoise et l'amélioration de la compétitivité des exploitations à travers la mise en œuvre du 3^{ème} plan palmier.

Au cours de la période 2012-2015 le Programme Palmier a conduit différentes actions de recherche pour contribuer à la levée des contraintes. Les acquis majeurs obtenus sont les suivants :

- En amélioration génétique, dans le cadre de la gestion des ressources génétiques, huit accessions de spécimens traditionnels de palmier à huile ont été introduites de Man à La Mé. Vingt-et-un géniteur originaire du Cameroun et seize du Nigeria ont été caractérisés au plan agro morphologique. Les travaux sur la création de combinaisons hybrides à haut potentiel de production ont abouti à la sélection de trois croisements prometteurs dans les derniers essais du 2^{ème} cycle avec des gains de poids moyen de régime (PMR) de 18% (27kg/R) et de teneur en huile du régime (THR) de 17% (33,5%). Par ailleurs, la probabilité de déceler des croisements à 30 t/ha/an de régimes avec le 3^{ème} cycle en cours d'évaluation est assez élevée.

- En agronomie physiologie, deux modèles de prévision de récolte, l'un basé sur le déficit hydrique et l'autre sur la sex-ratio, ont été mis au point. L'évaluation de la qualité de 19 types d'engrais utilisés par les planteurs a montré que les teneurs réelles sont en dessous des mentions affichées sur les emballages.

- En défense des cultures, une nouvelle source de tolérance à la fusariose et quatre potentielles sources de tolérance à *Coelaenomenodera lameensis* ont été *identifiées*. Contrairement aux présomptions ultérieures, le taux de nouaison des régimes dans le sud-ouest est similaire à celui des autres zones de production de palmier à huile.

- En technologie, le critère de maturité des fruits a été déterminé (un fruit détaché).

Ces acquis doivent être consolidés et de nouvelles actions seront entreprises au cours de la période 2020-2023.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'accroissement de la production durable d'huile et à l'amélioration de la qualité de l'huile de palme.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité du palmier à huile,
- Améliorer la qualité de l'huile de palme.

Résultats attendus

1. les ressources génétiques sont gérées ;
2. des combinaisons hybrides à haut potentiel de production sont créées ;
3. la qualité nutritionnelle des huiles du matériel végétal sélectionnée est déterminée,
4. la qualité des huiles sorties d'usines ou importées est déterminée;
5. des hybrides tolérants au déficit hydrique sont identifiés;
6. le barème de fumure par zone agro écologique est actualisé;
7. des méthodes de lutte contre les maladies et les ravageurs du palmier à huile sont mises au point ;
8. le transfert de technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, les actions de recherche seront axées sur la création de combinaisons hybrides haut productrices et à croissance lente, la gestion des ressources génétiques, l'évaluation de la résistance à la fusariose et la sélection du matériel tolérant dans les tests de descendance 3^{ème} cycle. Les nouveaux matériels ainsi créés seront valorisés dans de nouvelles sorties variétales et clonales.

En agronomie/physiologie, les activités porteront sur l'étude de l'adaptation du matériel actuellement vulgarisé aux différentes zones agro écologiques. Cette évaluation intégrera la mise au point de nouveaux itinéraires techniques de replantation, précisera pour chaque matériel végétal vulgarisé et pour chaque zone, les exigences en éléments minéraux et les barèmes de fumure à apporter.

En Défense de cultures, les recherches vont se poursuivre sur la dynamique des populations d'insectes pollinisateurs d'inflorescences femelles et leur efficacité dans les différentes zones de production en particulier dans le Sud-ouest de la Côte d'Ivoire. L'établissement de la carte sanitaire nationale de la fusariose et autres maladies du palmier à huile, le renforcement des outils de criblage du matériel végétal contre le *Fusarium* en replantation et la lutte intégrée contre *C. minuta* en plantation en production seront également pris en compte.

En technologie, les recherches consisteront à déterminer d'autres critères de récolte basés sur la teneur en huile et le taux d'extraction des régimes au cours de la maturation.

En Transfert de technologies, les acteurs de la filière (planteurs et techniciens) seront formés aux bonnes pratiques culturales et aux innovations technologiques. Des semences adaptées aux différentes zones agro écologiques et des vitroplants seront produits et mis à la disposition des planteurs.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Les effectifs du Programme palmier à huile devront être portés d'ici 2023 de 11 à 14 chercheurs, de 75 à 95 agents d'appui.

Tableau 1 : Ressources humaines du Programme Palmier à huile de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	2	3	2	2	4
Maître de recherche	4	3	2	2	0
Chargé de recherche	0	0	1	3	5
Attaché de recherche	4	5	5	5	5
Ingénieur de recherche	1	1	1	1	0
Sous Total Chercheurs	11	12	11	13	14
Assistant de recherche	3	6	6	6	6
Technicien Supérieur de recherche	1	9	9	9	9
Technicien de recherche	0	9	9	9	9
Auxiliaire technique	71	71	71	71	71
Sous Total Agents d'Appui	75	95	95	95	95
Thésards	7	8	6	6	8
Master 2	18	10	10	10	10
Sous Total Stagiaires	25	18	16	18	18
TOTAL					

Plan de recrutement :

2020 : 1 chercheur en Agronomie-physiologie

2021 : 1 chercheur en Amélioration génétique

2022 : 1 chercheur en Phytopathologie

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Sur la période de 2020 à 2023, les besoins en financement du programme palmier sont estimés à **2 448 400 236**

FCFA et se répartissent comme suit :

- Charges d'Investissements : 300 000 000 FCFA,
- Charges de fonctionnement du Programme : 422 387 236 FCFA

Tableau 2 : Répartition des charges (F.CFA) du Programme Palmier à huile

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	100 738 168	97 264 438	98 306 557	103 690 838	400 000 000
Charges salariales	336 883 000	353 730 000	317 700 000	317 700 000	1 326 013 000
Investissements	141 516 162	40 062 117	25 133 205	93 288 516	300 000 000
Fonctionnement hors salaires	214 171 295	77 220 773	39 644 140	91 351 028	422 387 236
TOTAL	793 308 625	568 277 328	480 783 902	606 030 382	2 448 400 236

Partenariat

Partenaires scientifiques : Universités et Grandes écoles ivoiriennes, AIEA, OCP, KAFACI

Partenaires au développement : ANADER, PALM-CI, PALMAFRIQUE, ADAM-AFRIQUE, SIPEFCI, SOGB, BLOHORN, COSMIVOIRE, OPA, FIRCA, AIPH, BAYER

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'accroissement de la production durable et à l'amélioration de la qualité de l'huile de palme</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>-Améliorer la productivité du palmier à huile</p> <p>- Améliorer la qualité de l'huile</p>	<p>- le rendement du matériel sélectionné est de 30 tonnes de régime /ha</p> <p>- Le rendement en huile du matériel végétal est amélioré de 15%</p> <p>L'indice d'iode est amélioré de 5% et l'acidité réduite de 2 %</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p> <p>Fiches Techniques</p>	
<p>Résultats attendus :</p> <p>R1. Les ressources génétiques sont gérées</p>	<p>-Cinq (05) populations d'E. guineensis sont rajeunies</p> <p>-La collection est enrichie de cinq (05) nouvelles accessions</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	<p>Financements disponibles (acquisition d'échelles fixes)</p>
<p>R2. Des combinaisons hybrides à haut potentiel de production sont créées</p>	<p>Deux (02) nouvelles combinaisons hybrides ayant un potentiel de production de 30 tonnes de régimes /ha/an et une teneur en huile de régimes de 30% sont créées</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	<p>Financements disponibles (acquisition d'échelles fixes)</p>
<p>R3. les caractéristiques physico-chimiques des régimes et la qualité nutritionnelle des huiles du matériel végétal sont déterminées</p>	<p>-Quinze (15) hybrides avec teneur en huile supérieur à 30 % sont identifiés</p> <p>-Cinq (05) hybrides avec des teneurs en beta carotène (vitamine A) supérieur à 500 ppm et en tocophérols (Vitamine E) supérieur à 600 ppm sont identifiés</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	<p>Financements disponibles (acquisition d'un chromatogramme en phase gazeuse (CPG) couplée à un spectromètre de masse (SM) et un chromatogramme liquide à haute performance (HPLC))</p>

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R4. la qualité des huiles sorties d'usines ou importées est connue	<ul style="list-style-type: none"> -Le type de contaminant est déterminé -le niveau de contamination est connu 	Rapports d'activités Publications	
R5. des hybrides tolérants au déficit hydrique sont identifiés	Nombre d'hybrides tolérants au déficit hydrique induit	Rapports d'activités Publications	Financements disponibles (construction d'une serre et équipements)
R6. le barème de fumure par zone agro écologique est actualisé	Les doses et les périodes d'application des engrais déterminées par zone et par an	Rapports techniques Publications	Financements disponibles
R7. des méthodes de lutte contre les maladies et les ravageurs du palmier à huile sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> - une (01) méthode de lutte contre le Ganoderma est proposée - Une (01) méthode de lutte contre C. lameensis est proposée - Une (01) méthode de lutte contre les chenilles phyllophages est proposée - Une (01) méthode de lutte contre le Blast est proposée 	Rapports techniques Publications	Financements disponibles (assurer le transfert du test de sélection pour la tolérance à Ganoderma)
R8. Le transfert de technologies éprouvées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - Cent (100) opérateurs de la filière sont formés - deux (02) journées portes ouvertes sont organisées - Une (01) méthode mécanisée de récolte est proposée - Un champ de semencier de 50 hectares est créé. -Seize (16) publications sont produites 	Rapports d'activités Rapport de formation	Financements disponibles

Chronogramme des activités

Opération 1 : Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques sont gérées	I1. Cinq (05) populations d'E. guineensis sont rajeunies	1. Gestion des ressources génétiques	1.1. Rajeunir les vieilles collections de Elaeis guineensis	x	x	x	x
	I2. La collection est enrichie de cinq (05) nouvelles accessions		1.2. Introduire sous forme d'autofécondation des spécimens traditionnels de palmier de Man	x	x	x	x
			1.3. Evaluer les caractéristiques agro morphologiques et technologiques des ressources génétiques introduites de Man	x	x	x	x
R2. Des combinaisons hybrides à haut potentiel de production sont créées	Deux (02) nouvelles combinaisons hybrides ayant un potentiel de production de 30 tonnes de régimes /ha/an et une teneur en huile de régimes de 30% sont créées	2. Sélection d'hybrides et clones performants de palmier à huile	2.1. Evaluer les caractères agro morphologiques et technologiques du matériel du 3eme cycle de sélection	x	x	x	x
			2.2. Sélectionner des variétés élites de palmier à huile à croissance lente	x	x	x	x
			2.3. Sélectionner des hybrides interspécifiques Elaeis guineensis x Elaeis oleifera	x	x	x	x

Opération : Technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. les caractéristiques physico-chimiques des régimes et la qualité nutritionnelle des huiles du matériel végétal sont déterminées	I1. 12 000 régimes sont analysés (teneur moyenne en huile et indice d'iode)	3. Caractérisation physicochimique et nutritionnelle des régimes de l'huile de palme	3.1. Déterminer les caractéristiques physicochimiques des régimes d'hybrides	x	x	x	x
	I2. la teneur en beta carotène (vitamine A) et en tocophérols (Vitamine E) du matériel végétal en diffusion est déterminée		3.2 déterminer la qualité nutritionnelle de l'huile de palme des hybrides	x	x	x	x
R4. la qualité des huiles sorties d'usines ou importées est connue	I1. Le type de contaminant est déterminé	4. Contrôle de la qualité des huiles produites ou importées	4.1. Analyser les huiles produites ou importées	x	x	x	x
	I2. le niveau de contamination est connu						

Opération : Agronomie –physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5. des hybrides tolérants au déficit hydrique sont identifiés	I1. Nombre d'hybrides tolérants au déficit hydrique induit	Evaluation des d'hybrides tolérants au déficit hydrique	1.1. Tester différents niveaux de stress hydrique en condition de serre	x	x		
			1.2. Confirmer en milieu réel (zone de déficit hydrique) les génotypes identifiés tolérants en serre		x	x	x
R6. le barème de fumure par zone agro écologique est actualisé	I1. Les doses et les périodes d'application des engrais déterminées par zone et par an	1. Réalisation de la carte de fertilité des sols	1.1. réaliser des prospections pédologiques	x	x	x	x
			1.2 faire des analyses de sol	x	x	x	x
		2. Réalisation de tests de fertilisation en milieu réel	2.1 Mettre en places des tests multilocaux	x	x	x	x

Opération : défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R7. des méthodes de lutte contre les maladies et les ravageurs du palmier à huile sont mises au point	I1. Deux (02) nouvelles catégories d'hybrides tolérantes à la fusariose sont identifiées	1. Evaluation de nouvelles catégories d'hybrides vis-à-vis de la fusariose	1.1. Tester de nouvelles catégories d'hybrides contre la fusariose	x	x	x	x
			2. Evaluation de la tolérance au ganoderma des hybrides sélectionnés	2.1. Tester hybrides sélectionnés vis-à-vis de ganoderma	x	x	x
	I3. Une (01) méthode de lutte biologique contre C. lameensis est proposée	3. Evaluation des méthodes de lutte biologique contre C. lameensis	3.1. confirmer au champ l'efficacité des oecophyles contre C. lameensis	x	x	x	x
			3.2. tester l'efficacité du Métrarhizium contre C. lameensis	x	x	x	x
	I4. Une (01) méthode de lutte contre le vecteur du Blast est proposée	4. Meilleure Connaissance du vecteur du Blast	4.1. Etudier la biologie, l'écologie et la dynamique du vecteur du Blast (Recilia mica)	x	x	x	x
			5. Etude de l'efficacité de produits chimiques sur le vecteur	5.1. Tester de nouvelles molécules chimiques sur Recilia mica	x	x	x

Opération : Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R8. Le transfert de technologies éprouvées est assuré	I1. Cent (100) planteurs formés à la lutte contre le vecteur du blast et C. lameensis	Organisation de sessions de formation	Elaborer des modules de formation			x	x
			Dispenser les formations			x	x
	I2. Seize (16) publications sont produites	Valorisation les résultats de la recherche	soumettre des projets d'articles et de fiches techniques	x	x	x	x
	I3. Une (01) méthode mécanisée de récolte est proposée	Etude d'adoption de la perche motorisée	Introduire la perche motorisée en culture de palmier à huile	x	x		
			Evaluer la performance agronomique de la perche motorisée				
			Evaluer la rentabilité économique de la perche motorisée				

Idées – Projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions	
Elargir le champ d'étude sur le matériel végétal de Man	Base génétique restreinte		Gestion des ressources génétiques	Introduire sous forme d'autofécondation des spécimens traditionnels de palmier de Man	
				Evaluer les caractéristiques agro morphologiques et technologiques des ressources génétiques introduites de Man	
Réduire la durée de sélection variétale	Temps de sélection trop long (15 à 20 ans)	Amélioration génétique	Sélection génomique pour réduire le cycle de sélection chez le palmier à huile		
Appliquer les normes de production durable d'huile de palme (norme RSPO)	Non prise en compte des normes dans l'elaiculture et le processus de transformation des régimes de palmier à huile			Sélection d'hybrides et clones performants de palmier à huile	Evaluer les caractères agro morphologiques et technologiques du matériel du 3eme cycle de sélection
					Sélectionner des variétés élites de palmier à huile à croissance lente
		Sélectionner des hybrides interspécifiques <i>Elaeis guineensis</i> x <i>Elaeis oleifera</i>			
		Agronomie - Physiologies	Actualisation des formules d'engrais par zones agro-écologiques	Actualiser les formules d'engrais par zones agro-écologiques de culture de palmier à huile de Côte d'Ivoire	
			Restauration de la fertilité des sols de replantation	Etudier les associations palmier – acacias	
		Défense des cultures	Lutte contre les ennemis du palmier à huile	Tester de nouvelles catégories d'hybrides contre la fusariose	
				Tester la tolérance au ganoderma des lignées de la catégorie C2501	
				Mettre au point de nouvelles méthodes de lutte contre <i>Coelaenomenodera lameensis</i>	
				Mettre au point des méthodes de lutte contre les chenilles phyllophages et les autres ravageurs	
Rechercher les contaminants générés lors des process	Apparition de contaminants au cours du process	Technologie	Contrôle de la qualité des huiles produites	Evaluer le niveau des contaminants dans les huiles produites chez les Agro-industries	
Produire en masse des vitroplants	Absence de laboratoire de culture in-vitro	Transfert de technologie	Appui au développement	Produire en masse des vitroplants de palmier à huile	
				Multiplier des géniteurs élites Dura pour la création des champs semenciers	
Mécaniser la récolte de régimes dans la culture du palmier à huile	Rareté de la main d'œuvre			Introduire la perche motorisée en elaiculture	

4. Programme Cocotier

Problématique

Le cocotier est la principale culture pérenne de rente des populations du littoral. Le premier plan palmier des années 70 a permis l'extension de la culture du cocotier à l'intérieur du pays. La superficie de la cocoteraie ivoirienne atteint aujourd'hui 51 000 ha avec une production annuelle estimée à plus de 51 000 t de coprah. La Côte d'Ivoire est le premier pays exportateur de produits cocotiers en Afrique et également l'un des pays les plus performants avec un rendement moyen national de 1,02 t coprah/ha/an contre 0,83 t coprah/ha/an au niveau mondial.

La recherche est le principal facteur qui a contribué à l'augmentation de la productivité des cocoteraies tant au niveau national qu'international par la création de matériel végétal performant et la mise au point de techniques culturales qui permettent au cocotier d'exprimer au mieux son potentiel de production. Le rendement moyen à l'hectare des hybrides (PB 113 et PB 121 améliorés avec 4 t coprah/ha/an) est le meilleur au monde. Les hybrides PB 113 et PB 121 améliorés sont les plus diffusés au monde. Pour assurer une recherche continue, la Côte d'Ivoire a introduit entre 1962 et 2010, cent vingt-cinq (125) accessions de cocotier provenant de toutes les zones de production du cocotier. Cette large diversité est conservée sous forme vivante en champ et est directement utilisable pour les besoins de la recherche.

Malheureusement, d'importantes contraintes freinent encore l'essor de la culture du cocotier en Côte d'Ivoire. Il s'agit notamment de :

- l'utilisation de matériel végétal non approprié (variété locale Grand Ouest Africain) dans les plantations ;
- la non application des techniques culturales ;
- les changements climatiques (insuffisance et mauvaise répartition des pluies) ;
- la très faible fertilité naturelle des sols cultivés en cocotiers ;
- la faible valorisation des sous-produits du cocotier ;
- la progression de la maladie du jaunissement mortel du cocotier apparue dans le département de Grand-Lahou ;
- la pression foncière dans les zones de culture du cocotier et à la station Marc Delorme qui abrite la collection internationale
- l'érosion côtière qui réduit les surfaces cultivables sur le littoral.

Dans le cadre des programmes de 5^{ème} génération (2016-2019), d'importants résultats ont été obtenus :

En amélioration génétique, l'hybride 3 voies NRY x (GOA x GRL⁺) avec 5,34 t coprah/ha/an sans entretien et sans apport de fumure régulière est disponible.

En défense des cultures, une étude du comportement de plusieurs hybrides en milieu endémique, a montré que l'hybride NVS x GVT a une bonne aptitude à la tolérance au plan morphologique vis-à-vis du jaunissement mortel.

En transfert de technologies, 07 agents de développement ont été formés. Deux procédés de transformation de la sève et de l'eau de coco (transformation de la sève en Sucre et Sirop, transformation de l'eau de coco en Sucre) ont été mis au point ; ainsi qu'une méthode de production de la sève d'inflorescences du cocotier a été adaptée avec une bonne connaissance des valeurs nutritionnelles de cette sève.

Pour la période 2016-2019, certains résultats seront consolidés et un accent particulier sera mis sur la lutte contre le jaunissement mortel du cocotier.

Objectifs

Objectif général :

Contribuer à l'amélioration de la production du cocotier.

Objectifs spécifiques

Améliorer la productivité du cocotier
Valoriser les produits et sous-produits du cocotier.

Résultats attendus

- 1 : Les ressources génétiques sont gérées
2. Des cultivars performants et tolérants au jaunissement mortel sont sélectionnés
3. Des cultivars adaptés aux zones marginales (zones marécageuses et zones sèches) sont sélectionnés
4. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal créé sont mis au point
5. Des méthodes de lutte efficaces contre les ravageurs et les maladies sont mises au point
6. Les produits et sous-produits du cocotier sont valorisés
7. Le transfert des technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, les activités vont porter sur la gestion des ressources génétiques et la création d'hybrides performants (haut producteurs et tolérants au jaunissement mortel). Cette opération traitera également de la sélection de cultivars tolérants à la sécheresse.

En agronomie/physiologie, les activités porteront sur le développement et l'amélioration des itinéraires techniques.

En défense des cultures, Il s'agira :

- d'étudier la dynamique des populations des principaux ravageurs et maladies du cocotier,
- de mettre au point une méthode de lutte contre le jaunissement mortel des cocotiers de Grand-Lahou,
- d'améliorer la lutte biologique contre les maladies et les ravageurs.

En technologie, les activités porteront sur l'amélioration des techniques traditionnelles de transformation du cocotier, la caractérisation physico-chimique et nutritionnelle du sirop, l'alcool et le sucre issus de la sève de cocotier, l'étude de l'évolution post-récolte des caractéristiques des composantes de la noix des expérimentations, la mise au point de méthodes de conservation de la sève, de l'alcool, de l'amande et de l'eau de coco et l'amélioration des méthodes de conservation des noix sèches de cocotier.

En transfert de technologie, les activités seront axées sur la valorisation des résultats et l'amélioration de la diffusion du matériel végétal performant. La formation des acteurs de la filière sera également prise en compte.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Les effectifs du Programme cocotier devront être portés d'ici 2023 de 6 à 13 chercheurs, de 51 à 107 agents d'appui.

Tableau 1 : Ressources humaines du Programme Cocotier de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	4	4	4	3	4
Maître de recherche	0	1	1	1	1
Chargé de recherche	1	0	0	4	4
Attaché de recherche	1	1	4	0	4
Ingénieur de recherche	0	0	4	4	0
Sous Total Chercheurs	6	6	13	12	13
Assistant de recherche	0	0	2	2	2
Technicien Supérieur de recherche	0	0	2	2	2
Technicien de recherche	1	1	3	3	3
Auxiliaire technique	50	50	75	100	100
Sous Total Agents d'Appui	51	51	82	107	107
Thésards	4	2	5	4	6
Master 2	0	0	0	0	0
Sous Total Stagiaires	4	2	5	4	6
TOTAL	61	59	100	123	126

Plan de recrutement :

2020 : 3 dont 1 agronome, 1 technologue, 1 ento-phytopathologiste

2021 : 0 chercheur

2022 : 0 chercheur

2023 : 4 dont 1 agronome, 1 technologue, 1 ento-phytopathologiste, 1 généticien

Ressources financières

Les besoins en financement du programme Cocotier sur la période 2020-2023 sont évalués à **3 384 933 333**

FCFA. Ils se répartissent en :

- Charges d'Investissement : 90 000 000 FCFA,
- Charges salariales : 2 573 600 000 FCFA,
- Charges de fonctionnement du Programme : 571 333 333 FCFA.

Tableau 2 : Répartition des charges (F.CFA) du Programme Cocotier pour la période 2020 - 2023

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	40 286 424	38 575 093	35 569 241	35 569 241	150 000 000
Charges salariales	561 000 000	628 300 000	659 500 000	724 800 000	2 573 600 000
Investissements	12 346 851	48 533 218	19 413 287	9 706 644	90 000 000
Fonctionnement hors salaire	136 666 667	146 666 667	166 666 667	121 333 333	571 333 333
TOTAL	750 299 942	862 074 978	881 149 195	891 409 218	3 384 933 333

Partenariat

Partenaires scientifiques : ICC, Bioversity INTERNATIONAL, CIRAD, OPRI, INRAB, CPCRI, PCA, AABNF, AIEA, AAIS, SAP, CRDI, DFATD, Research England Global Challenges Research Fund, Universités et Grandes écoles

Partenaires au développent : FIRCA, CAIMPEX, SICOR, COPAGRI, PMCI, ANADER

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
Objectif général : Contribuer à l'amélioration de la production du cocotier			
Objectifs spécifiques : - Améliorer la productivité du cocotier - Valoriser les produits et sous-produits du cocotier	Le nouveau matériel sélectionné améliore le rendement de 10 % 03 nouveaux produits issus de la transformation des produits et des sous-produits du cocotier sont disponibles	Rapports d'activités Publications Rapports d'enquêtes et de formation	
Résultats attendus : R1. Les ressources génétiques sont gérées	- 02 nouvelles accessions sont transplantées en champ - 10 variétés de cocotiers grands sont dupliquées en champ - 2 géniteurs élites (GOA et GRL) sont dupliqués en champ - 30 accessions régénérées sont caractérisées au plan morphologique - 125 accessions sont caractérisées au plan morphologique - 55 variétés de cocotier sont cryo-conservées (PM LCB)	- Rapport de plantation - Parcelles de plantation	
R2. Des cultivars tolérants au jaunissement mortel sont sélectionnés	01 cultivar tolérant au jaunissement mortel est disponible	- Publications - Rapports d'activités	
R3. Des hybrides haut producteurs sont sélectionnés	- 01 hybride produisant 6,5 t de coprah/ha/an est disponible - 02 hybrides à germination lente sont disponibles	-Rapports d'activités -Publications	
R4. Des cultivars adaptés aux zones marécageuses sont sélectionnés	01 cultivar adapté aux zones marécageuses est disponible	-Rapports d'activités -Publications	
R5. Des cultivars adaptés aux zones sèches sont sélectionnés	01 cultivar adapté aux zones sèches est disponible	-Rapports d'activités -Publications	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R6. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal créé sont mis au point	<ul style="list-style-type: none"> - 1 plan de fumure organique est proposé pour les cocotiers adultes - 1 technique d'association cocotiers / vivriers est disponible - 1 technique d'association cocotiers / cultures industrielles (cacao ou ananas) est disponible 	<ul style="list-style-type: none"> - Publications - Rapports d'activités 	
R7. Des méthodes de lutte efficaces contre les ravageurs et les maladies sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> -1 stratégie de lutte intégrée contre la maladie du jaunissement mortel du cocotier est disponible -1 méthode de lutte biologique à base d'extraits végétaux efficace contre Pseudotheraptus devastans est disponible -1 méthode de lutte biologique à base d'extraits végétaux efficace contre Oryctes monoceros est disponible 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapports d'activités - Produit formulé - Publications 	
R8. Les produits et sous-produits du cocotier sont valorisés	<ul style="list-style-type: none"> -1 produit issu de la transformation de la bourre est disponible -1 produit issu de la transformation de l'amande est disponible -1 technique de conservation de l'eau de coco est disponible -1 technique de conservation de la sève de cocotier est disponible 	<ul style="list-style-type: none"> -Rapports d'activités -Publications 	Recrutement d'un technologue
R9. Le transfert des technologies éprouvées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 16 publications sont produites - 1 journée porte ouverte est organisée - Une pépinière de proximité est créée <p>50 opérateurs sont formés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aux techniques culturales du cocotier ; - à l'utilisation d'extraits de capsules de ricin pour lutter contre Pseudotheraptus devastans ; - à la technique de lutte à base d'une phéromone contre Oryctes monoceros ; - à l'extraction de la sève de cocotier à partir de l'inflorescence 	<ul style="list-style-type: none"> -Rapports d'activités 	

Chronogramme des activités

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques sont gérées	I.1. 30 accessions régénérées sont caractérisées au plan morphologique	Gestion des ressources génétiques	Décrire au plan agro morphologique les accessions régénérées	X	X	X	X
	I.2. 125 accessions sont caractérisées au plan morphologique		Décrire au plan agro morphologique les ressources génétiques en collection	X	X	X	X
	I.3. 2 nouvelles accessions sont transplantées en champ		Introduire de nouvelles accessions dans la collection internationale	X	X	X	X
	I.4. 10 variétés de cocotiers grands sont dupliées en champ	Duplication des ressources génétiques	Produire les plants	X	X	X	X
			Transplanter sur le nouveau site			X	X
I.5. 2 géniteurs améliorés (GOA et GRL) sont dupliés en champ		Produire les géniteurs améliorés (GOA+ et GRL+)	X	X	X	X	
		Transplanter sur le nouveau site			X	X	
R2. Des cultivars tolérants au jaunissement mortel sont sélectionnés	I.1. 1 cultivar tolérant au jaunissement mortel est disponible	Sélection de matériel végétal	Suivre le comportement des cultivars plantés en zones infectées	X	X	X	X
R3. Des hybrides hauts producteurs sont sélectionnés	I.1. 1 hybride de Nain à haut rendement (≥ 60 mille noix) est disponible		Évaluer les aptitudes à la combinaison des accessions en collection	X	X	X	X
R4. Des cultivars adaptés aux zones marécageuses sont sélectionnés	I.1. 1 cultivar adapté aux zones marécageuses est identifié	Sélection de cultivars adaptés aux zones marginales	Cribler les cultivars en zone marécageuses		X	X	X
R5. Des cultivars adaptés aux zones sèches sont sélectionnés	I.1. 1 cultivar adapté aux zones sèches est identifié		Cribler les cultivars en zone de déficit hydrique	X	X	X	X

Opération 2. Agronomie-Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R6. Des itinéraires techniques adaptés au matériel végétal créé sont mis au point	I.1. 1 technique de culture du cocotier en zones marécageuses est disponible	Mise au point d'une technique de culture du cocotier en zone marginale	Mettre au point une technique de culture du cocotier en zones marécageuses			X	X
	I.2. 1 technique de culture du cocotier en zones de déficit hydrique est disponible		Mettre au point une technique de culture du cocotier en zones de déficit hydrique			X	X
	I.3. 1 technique d'association cocotiers/plantain est disponible	Étude des associations à base de cocotier	Étudier la densité et l'arrangement spatial des cultures associées			X	X
			Étudier l'efficacité d'utilisation de l'eau (débits d'eau d'irrigation)	X	X	X	X
	I.4. 1 technique d'association cocotiers / cultures industrielles (cacao et ananas) est disponible		Améliorer la nutrition minérale des cultures associées et suivre le niveau de fertilité des sols	X	X	X	X
	I.5. 1 plan de fumure organique issu du compostage est proposé pour les cocotiers adultes	Gestion de l'eau et la fertilité des sols sous cocoteraies	Évaluer l'effet de quelques fumures organiques par compostage (tourteau de coprah, bouses de bovin, fientes de poulet) sur la productivité des cocotiers adultes	X	X	X	X
			Évaluer le niveau de fertilité physique et chimique des sols, et les propriétés hydrodynamiques	X	X	X	X
	I.6. Une corrélation entre les données météorologiques et la production du cocotier est établie	Évaluation de l'incidence des variabilités climatiques sur la production du cocotier	Étudier l'effet des paramètres météorologiques (pluviométrie, insolation, hygrométrie, etc.) sur la production du cocotier	X	X		
I.7. Une corrélation entre les données piézométriques et la production du cocotier est établie	Étudier l'effet de l'état de l'humidité du sol sur la production du cocotier		X	X			

Opération 3. Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R7. Des méthodes de lutte efficaces contre les ravageurs et les maladies sont mises au point	I.1. 1 stratégie de lutte intégrée contre la maladie du jaunissement mortel du cocotier est disponible	Étude du mécanisme de transmission de la maladie du Jaunissement Mortel du Cocotier (JMC)	Améliorer la surveillance du verger ivoirien contre le JMC	X	X	X	X
			Confirmer les insectes identifiés supposés vecteurs du JMC	X	X	X	X
			Étudier les cycles de développement des 2 insectes supposés vecteurs de JMC	X	X	X	X
			Identifier les plantes hôtes de l'insecte			X	X
			Lutter contre l'insecte vecteur du JMC			X	X
	I.2. 1 méthode de lutte biologique à base d'extraits végétaux efficace contre Pseudotheraptus devastans est disponible	Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les ravageurs et les autres maladies du cocotier	Assurer la surveillance sanitaire des parcelles d'essai	X	X	X	X
			Évaluer l'efficacité des formulations à base d'extraits végétaux contre la punaise (Pseudotheraptus devastans)	X	X	X	
			Évaluer l'efficacité du produit à base d'extraits végétaux formulé contre Oryctes			X	X
	I.3. 1 méthode de lutte biologique à base d'extraits végétaux efficace contre Oryctes monoceros est disponible						

Opération 4. Technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R8. Les produits et sous-produits du cocotier sont valorisés	I.1. 1 produit issu de la transformation de la bourre est disponible	Amélioration des techniques traditionnelles de transformation des produits et sous-produits du cocotier	Inventorier les techniques traditionnelles de transformation de la bourre	X	X	X	X
			Mettre au point de nouvelles méthodes de transformation de la bourre		X	X	X
	Inventorier les techniques traditionnelles de transformation de l'amande		X	X	X	X	
	Mettre au point de nouvelles méthodes de transformation de l'amande			X	X	X	
	I.3. 1 technique de conservation de l'eau de coco est disponible	Mise au point de méthodes de conservation de l'eau de coco et de la sève de cocotier	Inventorier les techniques de conservation de l'eau de coco	X	X	X	X
			Mettre au point de nouvelles méthodes de conservation de l'eau de coco		X	X	X
	I.4. 1 technique de conservation de la sève de cocotier est disponible		Inventorier les techniques de conservation de la sève de cocotier	X	X	X	X
			Mettre au point de nouvelles méthodes de conservation de la sève de cocotier		X	X	X

Opération 5. Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R9. Le transfert des technologies éprouvées est assuré	I.1. 16 publications sont produites	Valorisation des résultats	Produire des publications (articles, fiches techniques, supports audio-visuels)	X	X	X	X
	I.2. 1 journée porte ouverte est organisée		Organiser des visites et des journées portes ouvertes		X	X	X
	I.3. 1 pépinière de proximité est créée	Amélioration de la diffusion du matériel végétal performant	Créer des pépinières de proximité			X	X
	I.4. 50 acteurs sont formés aux techniques culturales du cocotier	Renforcement des capacités des acteurs de la filière	Organiser des sessions de formation	X	X	X	X
	I.5. 50 acteurs sont formés à l'utilisation d'extraits de capsules de ricin pour lutter contre Pseudotheraptus devastans ;						
	I.6. 50 acteurs sont formés à la technique de lutte à base d'une phéromone contre Oryctes ;			X	X	X	X
	I.7. 50 acteurs sont formés à l'extraction de la sève de cocotier à partir de l'inflorescence						

Idées – Projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Rechercher des variétés plus productives	Utilisation de matériel végétal non approprié	Amélioration génétique	Création d'hybrides performants	Évaluer les aptitudes à la combinaison des accessions en collection
Retarder la germination des noix	Pertes de production par germination des noix			Sélectionner des cultivars adaptés aux zones marécageuses
Cultiver le cocotier en zones marginales (marécage, zone sèche)	Réduction des terres cultivables due à la pression foncière et l'érosion marine		Sélection de cultivars adaptés aux zones marginales	Sélectionner des cultivars tolérants au déficit hydrique
Développer les associations cocotier-autres cultures	- Absence de revenu dans la phase immature - Réduction des terres cultivables	Agronomie-physiologie	Amélioration des itinéraires techniques	Mettre au point une technique de culture du cocotier en zones de déficit hydrique
				Mettre au point des techniques d'association cocotier/cultures vivrières (maïs, plantain, aubergine, gombo)
Lutter contre les insectes et les maladies (jaunissement mortel)	- Dégâts dus au JMC - Dégâts causés par les ravageurs et les autres maladies	Défense des cultures	Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les ravageurs du cocotier	Évaluer l'efficacité des formulations à base d'extraits végétaux contre les principaux ravageurs du cocotier
			Mise au point d'une méthode de lutte contre le jaunissement mortel du cocotier (JMC)	Améliorer la surveillance phytosanitaire du verger ivoirien contre le jaunissement mortel du cocotier
				Confirmer les insectes identifiés supposés vecteurs du JMC
				Étudier les cycles de développement des 2 insectes supposés vecteurs de JMC
Lutter contre l'insecte vecteur du JMC				
Retarder la germination des noix	Pertes de production par germination des noix	Technologie	Réduction des pertes de noix en post récolte	Améliorer les méthodes de conservation des noix mures

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Valoriser les sous-produits (charbon de coque, huile de coco, transformation des pailles en balai, transformation du tronc en planche, production d'alcool, sucre, vinaigre...)	Faible valorisation des produits et sous-produits du cocotier	Technologie	Valorisation des produits et sous-produits du cocotier	Améliorer les techniques traditionnelles de transformation de la bourre et de l'amande
Déterminer les caractéristiques technologiques des noix de coco en fonction des zones de production	Variabilité de la qualité des produits et sous-produits selon les zones de collecte		Caractérisation technologique des noix de coco en fonction des zones de production	Diversifier les produits dérivés de l'amande, l'eau et la sève Évaluer les caractéristiques physico-chimiques et nutritionnelles des noix en fonction des zones de production

5. Programme Hévéa

Problématique

Avec une production de 664 000 tonnes en 2018, la Côte d'Ivoire occupe le premier rang africain de producteur de caoutchouc naturel et le 6e au plan mondial. Le caoutchouc naturel occupe le 3e rang de ses produits d'exportation. L'hévéaculture ivoirienne couvre une superficie de 618 000 ha dont 380 000 ha en saignée.

Malgré ces avancées, des contraintes restent à lever pour atteindre les objectifs fixés par le septième plan hévéa qui prévoit une production de caoutchouc estimée à 1 000 000 tonnes à l'horizon 2025. Ces contraintes sont : la faible adoption des résultats de la recherche, l'effet néfaste du changement climatique sur le développement de la culture, la très forte pression parasitaire, la sensibilité aux maladies et adversités de certains clones cultivés, les problèmes fonciers dans les zones traditionnelles de culture, la mévente du caoutchouc bord champ et la quasi-inexistence de technologies de valorisation des produits et sous-produits de l'hévéa.

Pour faire face à ces contraintes, les acquis des travaux de recherche durant la période 2016- 2019, ont permis i) de décrire les 5 (cinq) clones vulgarisés en Côte d'Ivoire avec sept (7) critères distinctifs; ii) d'étendre l'hévéaculture à certaines zones dites marginales, notamment, la région du N'Zi Comoé ; iii) de développer des technologies de récolte du latex, améliorant le rendement et permettant une gestion efficace de la disponibilité de la main-d'œuvre saigneur en plantation ; iv) de mettre au point une méthode de fertilisation organique, utilisant 1/3 de compost à base de fiente de poulet et v) de développer des méthodes de lutte efficaces contre les maladies et autres adversités pouvant affecter le verger hévéicole ivoirien.

Ainsi, pour la période 2020-2023, certains de ces résultats seront consolidés et un accent particulier sera mis sur la lutte contre les maladies et adversités et la valorisation des produits et sous-produits de l'hévéa.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'accroissement de la production de caoutchouc naturel.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité de l'hévéa,
- Valoriser les produits et sous-produits de l'hévéa.

Résultats attendus

1. Les ressources génétiques sont gérées ;
2. Des technologies de récolte du latex adaptées aux métabolismes des clones et aux conditions socioéconomiques des hévéaculteurs sont mises au point ;
3. Des systèmes de culture durables et adaptés aux zones hévéicoles sont mis au point ;
4. Des méthodes de lutte contre les maladies et ravageurs Fomès, les Loranthaceae et *Corynespora cassiicola* sont mises au point ;
5. Des produits et sous-produits de l'hévéa sont valorisés ;
6. L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

En Amélioration génétique, les activités de recherche porteront sur la gestion des ressources génétiques, l'adaptation de l'hévéa en zones marginales, la caractérisation morphologique et moléculaire des clones d'hévéa, la création et sélection de clones à haut potentiel de production.

En Agronomie / Physiologie, les travaux concerneront la mise au point de technologies de récolte du latex adaptées aux nouveaux clones, la conception de nouveaux schémas de gestion de panneau en fonction des classes métaboliques des clones, la mise au point d'itinéraires techniques adaptés aux nouvelles zones de production hévéicole En défense des cultures, les activités se poursuivront sur la lutte contre les Loranthaceae, le *Corynespora spp* et le *Fomes spp*. Le dispositif de veille phytosanitaire du verger hévéicole sera renforcé.

En technologie, les études s'intéresseront à la détermination des propriétés technologiques du caoutchouc des nouveaux clones.

En transfert de technologies, la formation des acteurs de la filière aux métiers de l'hévéa sera assurée.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

L'effectif des chercheurs qui est de 7 en 2019, devra être porté à 19 d'ici 2023. De même, les agents d'appui devront passer de 14 à 26 personnes sur la même période. Le programme a un effectif de 4 stagiaires et devra porter cet effectif à 18 en 2023 dont 8 thésards et 10 de niveau Master 2/DAA.

Tableau 5.1 : Ressources humaines du Programme Hévéa de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	1	1	1	1	1
Maître de recherche	1	1	2	2	2
Chargé de recherche	2	2	1	2	7
Attaché de recherche	2	7	7	8	7
Ingénieur de recherche	1	2	2	2	2
Sous Total Chercheurs	7	13	13	15	19
Assistant de recherche	0	1	1	2	2
Technicien Supérieur de recherche	0	3	3	3	3
Technicien de recherche	0	3	5	5	5
Auxiliaire technique	14	14	16	16	16
Sous Total Agents d'Appui	14	21	25	26	26
Thésards	3	6	8	8	8
Master 2	1	7	10	10	10
Sous Total Stagiaires	4	13	18	18	18
TOTAL	25	47	56	59	63

Plan de recrutement :

2020 : 4 chercheurs dont 1 généticien, 1 phytopathologiste, 1 agro-pédologue et 1 technologue

2021 : 1 chercheur en Amélioration génétique

2022 : 2 chercheurs dont 1 agro-physiologiste et 1 phytopathologiste

2023 : 4 chercheurs dont 1 généticien, 1 phytopathologiste, 1 agro-physiologiste et 1 technologue

Ressources financières

Sur la période 2020-2023, les charges totales du programme Hévéa sont évaluées à **1 668 197 849 F CFA** réparties en :

- Charges d'Investissement : 60 000 000 FCFA,
- Charges salariales : 933 600 000 FCFA,
- Charges de fonctionnement du Programme (3 ans) : 574 597 849 FCFA.

Tableau 5.2 : Répartition des charges (F.CFA) du Programme Hévée

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	26 982 431	25 988 341	23 939 300	23 089 928	100 000 000
Charges salariales	236 500 000	243 600 000	241 200 000	212 300 000	933 600 000
Investissements	35 095 032	7 864 727	9 175 514	7 864 727	60 000 000
Fonctionnement hors salaires	226 066 667	101 683 411	116 522 575	130 325 197	574 597 849
TOTAL	524 644 130	379 136 479	390 837 389	373 579 851	1 668 197 849

Partenariat

Partenaires scientifiques : IRRDB (RRIM, MRB, RRII, RRIS, RRIC, RRII, CIRAD, etc.), Universités et Grandes écoles

Partenaires au développement : APROMAC et FIRCA

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'accroissement de la production de caoutchouc naturel</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Améliorer la productivité de l'hévéa, - Assurer la durabilité de la production de caoutchouc - Valoriser les produits et sous-produits de l'hévéa 	<p>Le rendement est amélioré de 5 %</p> <p>Une technologie de transformation de la graine d'hévéa en huile et en tourteaux est disponible</p> <p>Une technologie de transformation du latex en feuilles fumées est disponible</p>	<p>Rapports,</p> <p>Publications,</p> <p>Fiches techniques</p>	<p>Disponibilité de moyens humains, logistiques et financiers</p>
<p>Résultats attendus :</p> <p>R1. Les ressources génétiques sont gérées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 90 % de la collection de clones d'hévéa est réhabilitée ; - 20 nouveaux clones sont introduits en collection ; - 4 clones tolérants à <i>Corynespora cassiicola</i> sont identifiés ; - 20 clones sont caractérisés par les méthodes morphologique et moléculaire ; - 5 JBG et 5 CCGE des clones IRCA des séries 1100 à 1400 sont implantés ; - 5 JBG et 5 CCGE des clones IRRDB sont implantés ; 	<p>Rapports,</p> <p>Publications,</p> <p>Fiches techniques</p>	<p>Disponibilité de moyens humains, logistiques et financiers</p>
<p>R2. Des technologies de récolte du latex adaptées aux métabolismes des clones et aux conditions socioéconomiques des hévéaculteurs sont mises au point</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 2 systèmes (technologies) de récolte du latex adaptés aux nouveaux clones et aux conditions socioéconomiques des utilisateurs sont disponibles ; - 1 nouveau schéma de gestion du panneau de saignée remontante est disponible 	<p>Rapports,</p> <p>Publications,</p> <p>Fiches techniques</p>	<p>Disponibilité de moyens humains, logistiques et financiers</p>
<p>R3. Des systèmes de culture durables et adaptés aux zones hévéicoles sont mis au point</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1 système de culture durable et adapté aux zones d'expansion hévéicoles est déterminé - 4 unités de production de vermicompost et de vermishash sont installées - Le délai de greffage est raccourci d'un mois par la vermitechnologie - Le délai de greffage est raccourci d'un mois par l'utilisation du substrat fibres de coco - Le taux de réussite au planting est amélioré de 15 % par l'utilisation du substrat fibres de coco 	<p>Fiches techniques,</p> <p>Publications,</p> <p>Rapports,</p> <p>visite des sites de production</p>	<p>Disponibilité de moyens humains, logistiques et financiers</p>

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R4. Des méthodes de lutte contre le Fomès, les Loranthaceae et Corynespora cassiicola sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> - 1 méthode de lutte intégrée contre Corynespora est disponible ; - 1 méthode de lutte intégrée contre Fomès est disponible ; - 1 nouvelle méthode de lutte contre Loranthaceae est disponible - Le dispositif de veille sanitaire est fonctionnel avec 17 points d'observation dont 6 en milieu villageois et 11 chez les industriels 	Fiches techniques, Publications, Rapports, visite des sites de production	Disponibilité de moyens humains, logistiques et financiers
R5. Des produits et sous-produits de l'hévéa sont valorisés	<ul style="list-style-type: none"> - 2 unités pilotes de production d'huile et de tourteaux à partir de la graine d'hévéa sont fonctionnelles - Le potentiel de production de graines des 5 clones vulgarisés est évalué - Le rendement en huile et en tourteau des graines des 5 clones vulgarisés est déterminé - Les caractéristiques physico-chimique et nutritionnelle de l'huile et du tourteau des 5 clones vulgarisés sont déterminées - 1 aliment pour l'élevage de porcs et des poulets de chair à base de tourteau d'hévéa est mis au point - 1 formulation pour la production de savon et de biodiesel à partir de l'huile de la graine d'hévéa est mise au point - 1 unité pilote de production de feuilles fumées est fonctionnelle - Les propriétés technologiques des feuilles fumées des 5 clones vulgarisés sont évaluées - Le taux de transformation du latex en feuilles fumées des 5 clones vulgarisés est déterminé - Les composés chimiques issus de la combustion du bois d'hévéa sont déterminés - Les résidus des composés chimiques sont déterminés dans les aliments fumés ou grillés avec du bois d'hévéa - L'impact sur la santé humaine de l'utilisation du bois d'hévéa est évalué 	Fiches techniques, Publications, Rapports, visite des sites de production	Disponibilité de moyens humains, logistiques et financiers
R6. L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 75 producteurs sont formés aux technologies de transformation de la graine d'hévéa et de production de feuilles fumées - 200 techniciens sont formés à l'identification morphologique des 5 clones d'hévéa vulgarisés - 45 pépiniéristes sont formés à l'utilisation de la vermitechnologie - 60 producteurs sont formés à la production de matériel végétal de qualité, à la lutte contre les maladies et aux technologies de récolte du latex - 10 fiches techniques, 20 articles, 5 posters et 1 catalogue sont disponibles 		

Chronogramme des activités

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R 1. Les ressources génétiques sont gérées	I.1. 90 % de la collection de clones d'hévéa est réhabilitée	Gestion des ressources génétiques	Enrichir et maintenir la collection d'hévéa	X	X	X	X
	I.2 20 nouveaux clones sont introduits en collection			X	X		
	I.3 5 JBG et 5 CCGE des clones IRCA des séries 1100 à 1400 sont implantés		Créer des JBG et CCGE multi locaux des clones IRCA des séries 1100 à 1400	X	X	X	X
	I.4 5 JBG et 5 CCGE des clones IRRDB sont implantés		Créer des JBG et CCGE multi locaux (IRRDB)	X	X	X	X
	I.5 4 clones tolérants à <i>Corynespora cassiicola</i> sont identifiés	Promotion de nouveaux clones	Tester la sensibilité à <i>Corynespora cassiicola</i> des nouveaux clones	X	X		
	I.6 20 clones sont caractérisés par les méthodes morphologique et moléculaire		Caractériser les nouveaux clones par les méthodes morphologique et moléculaire	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie-Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R 2. Des technologies de récolte du latex adaptées aux métabolismes des clones et aux conditions socioéconomiques des hévéaculteurs sont mises au point	I.1 1 système (technologie) de récolte du latex adapté aux nouveaux clones et aux conditions socioéconomiques des utilisateurs est disponible	Mise au point de technologies de récolte du latex adaptées aux métabolismes des clones et aux conditions socioéconomiques des utilisateurs	Déterminer un système (technologie) de récolte du latex adapté aux nouveaux clones et aux conditions socioéconomiques des utilisateurs	X	X	X	X
	I.2 1 nouveau schéma de gestion du panneau de saignée remontante est disponible	socioéconomiques des hévéaculteurs sont mises au point	Définir un nouveau schéma de gestion du panneau de saignée remontante	X	X		
R 3. Des systèmes de culture adaptés aux zones hévéicoles sont mis au point	I.1 1 système de culture durable adapté aux zones d'expansion hévéicoles est déterminé	Adaptation de l'hévéa en zone marginale	Evaluer le comportement agronomique de 6 clones prometteurs dans la région du N'zi Comoé	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie-Physiologie (suite et fin)

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R 3. Des systèmes de culture adaptés aux zones hévécologiques sont mis au point	I.2 4 unités de production de vermicompost et de vermiwash sont installées	Amélioration de la croissance végétative en pépinière et en plantation d'hévéa	Déterminer les effets des produits métaboliques des vers de terre (vermicompost et vermiwash) sur le développement des plants d'hévéa en pépinière en sac	X	X		
	I.3 Le délai de greffage est raccourci d'un mois par la vermitechologie		Déterminer l'incidence de l'utilisation du substrat à base de fibres de coco sur la croissance en pépinière d'hévéa	X	X		
	I.4 Le délai de greffage est raccourci d'un mois par l'utilisation du substrat fibres de coco		Déterminer l'incidence de l'utilisation du substrat à base de fibres de coco sur le développement en plantation d'hévéa	X	X	X	X
	I.5 Le taux de réussite au planting est amélioré de 15% par l'utilisation du substrat fibres de coco						

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R 4. Des méthodes de lutte contre le Fomès, les Loranthaceae et Corynespora cassicola sont mises au point	I.1 1 méthode de lutte intégrée contre Corynespora est disponible	Mise au point d'une méthode de lutte efficace contre Corynespora	Mettre au point une méthode de lutte intégrée contre Corynespora	X	X	X	X	
	I.2 1 méthode de lutte intégrée contre Fomès est disponible	Mise au point d'une méthode de lutte efficace contre Fomès	Mettre au point une méthode de lutte intégrée contre Fomès	X	X	X	X	
	I.3 1 nouvelle méthode de lutte contre Loranthaceae est disponible	Mise au point d'une nouvelle méthode de lutte efficace contre Loranthaceae	Mettre au point de nouvelles méthodes de lutte contre les Loranthaceae en culture d'hévéa	Déterminer l'incidence des traitements chimiques contre les Loranthaceae sur la qualité technologique du caoutchouc	X	X	X	X
			Evaluer l'effet de Loranthaceae sur le rendement		X	X	X	X
			Assurer le suivi du dispositif de veille sanitaire du verger hévécicole		X	X	X	X
	I.4 Le dispositif de veille sanitaire est fonctionnel avec 17 points d'observation dont 6 en milieu villageois et 11 chez les industriels	Suivi du dispositif de veille et d'alerte phytosanitaire	Actualiser la carte sanitaire du verger hévécicole ivoirien		X	X	X	

Opération 4 : Technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R 5. Des produits et sous-produits de l'hévéa sont valorisés	I.1 2 unités pilotes de production d'huile et de tourteaux à partir de la graine d'hévéa sont fonctionnelles	Valorisation des produits et sous-produits de l'hévéa	Installer des unités pilotes de production d'huile et de tourteaux à partir de la graine d'hévéa	X				
	I.2 Le potentiel de production de graines des 5 clones vulgarisés est évalué		Déterminer le potentiel de production de graines des 5 clones vulgarisés	X	X			
	I.3 Le rendement en huile et en tourteau des graines des 5 clones vulgarisés est déterminé		Déterminer le rendement en huile et en tourteau des graines des 5 clones vulgarisés	X	X			
	I.4 Les caractéristiques physico-chimique et nutritionnelle de l'huile et du tourteau des 5 clones vulgarisés sont déterminées		Caractériser au plan physico-chimique et nutritionnel l'huile et le tourteau de la graine des 5 clones vulgarisés	X	X			
	I.5 1 aliment pour l'élevage de porcs et des poulets de chair à base de tourteau d'hévéa est mis au point		Elaborer des formules alimentaires animalières à partir du tourteau de la graine d'hévéa	X	X			
	I.6 1 formulation pour la production de savon et de biodiesel à partir de l'huile de la graine d'hévéa est mise au point		Evaluer les propriétés physico chimiques du savon et du biodiesel issus de l'huile de la graine d'hévéa	X	X	X		
	I.7 1 unité pilote de production de feuilles fumées est fonctionnelle		Déterminer les propriétés technologiques des feuilles fumées			X	X	X
	I.8 Les propriétés technologiques des feuilles fumées des 5 clones vulgarisés sont évaluées							
	I.9 Le taux de transformation du latex en feuilles fumées des 5 clones vulgarisés est déterminé			Déterminer le taux de transformation du latex en feuilles fumées		X	X	X
	I.10 Les composés chimiques issus de la combustion du bois d'hévéa sont déterminés	Evaluation de l'impact sur la santé de l'utilisation du bois d'hévéa comme bois de chauffe	Déterminer les composés chimiques issus de la combustion du bois d'hévéa		X	X	X	
	I.11 Les résidus des composés chimiques sont déterminés dans les aliments fumés ou grillés avec du bois d'hévéa		Rechercher les résidus des composés chimiques dans les aliments fumés ou grillés avec du bois d'hévéa		X	X	X	
	I.12 L'impact sur la santé humaine de l'utilisation du bois d'hévéa est évalué		Evaluer l'impact sur la santé humaine de l'utilisation du bois d'hévéa		X	X	X	

Opération 5 : Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R 6. L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré	VI.1 75 producteurs sont formés aux technologies de transformation de la graine d'hévéa et de production de feuilles fumées	Formation et information des acteurs aux technologies éprouvées	Organiser des sessions de formation	X	X	X	X
	VI.2 200 techniciens sont formés à l'identification morphologique des 5 clones d'hévéa vulgarisés			X	X	X	X
	VI.3 45 pépiniéristes sont formés à l'utilisation de la vermitechnologie			X	X		
	VI.4 60 producteurs sont formés à la production de matériel végétal de qualité, à la lutte contre les maladies et aux technologies de récolte du latex			X	X	X	X
	VI.5 10 fiches techniques, 20 articles, 5 posters et 1 catalogue sont disponibles			X	X	X	X

Idées – Projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Mise en place de CCGE pour les clones des séries 1100 à 1400	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilité aux maladies et adversités de certains clones sélectionnés 	Amélioration génétique	Gestion des ressources génétiques	Enrichir et entretenir la collection d'hévéa
Echange international de clones sous l'égide de l'IRRDB	<ul style="list-style-type: none"> Durabilité de la productivité de l'hévéa 			Créer des JBG et CCGE multi locaux des clones IRCA des séries 1100 à 1400
Valorisation des résultats des Champs de clones	<ul style="list-style-type: none"> Forte pression parasitaire Durabilité de la productivité de l'hévéa 			Promotion de nouveaux clones
Adaptation des clones en zones marginales	<ul style="list-style-type: none"> Pression foncière Faible diversification des cultures 		Adaptation de l'hévéa en zone marginale	Caractériser les clones d'intérêts par les méthodes morphologique et moléculaire
Valorisation efficiente des déchets organiques en pépinière d'hévéa par la vermitechnologie	Durabilité de la production et protection de l'environnement	Agronomie Physiologie	Amélioration de la croissance végétative en pépinière en sac d'hévéa par la vermitechnologie	Evaluer le comportement agronomique de 6 clones prometteurs dans la région du N'zi Comoé Mettre au point des systèmes de culture à base d'hévéa
Lutte contre les Loranthaceae	<ul style="list-style-type: none"> Forte pression parasitaire 	Défense des cultures	Mise au point d'une nouvelle méthode de lutte contre Loranthaceae	Evaluer les effets du vermicompost et du vermiwash sur le développement des plants d'hévéa en pépinière en sac Déterminer la rentabilité économique de l'utilisation de la vermitechnologie en pépinière d'hévéa (PM : SADD)
Lutte contre <i>Corynespora</i>	<ul style="list-style-type: none"> Durabilité de la production 		Mise au point d'une méthode de lutte contre <i>Corynespora</i>	Mettre au point de nouvelles méthodes de lutte contre les Loranthaceae en culture d'hévéa Déterminer l'incidence des traitements chimiques contre les Loranthaceae sur la qualité technologique du caoutchouc Evaluer l'effet de Loranthaceae sur le rendement
Mise en place d'un dispositif de veille et d'alerte phytosanitaire			Suivi du dispositif de veille et d'alerte phytosanitaire	Mettre au point une méthode de lutte intégrée contre <i>Corynespora</i> Assurer le suivi du dispositif de veille sanitaire du verger hévéicole Actualiser la carte sanitaire du verger hévéicole ivoirien

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Mise en place d'unités pilotes de valorisation de la graine d'hévéa	Quasi-inexistence de technologies de valorisation des produits et sous-produits de l'hévéa	Technologie	Valorisation des produits et sous-produits de l'hévéa	Déterminer le potentiel de production de graines des 5 clones vulgarisés
Mise en place d'unités pilotes de production de feuilles fumées				Déterminer le rendement en huile et en tourteau des graines des 5 clones vulgarisés
				Caractériser au plan physico-chimique et nutritionnel l'huile et le tourteau de la graine des 5 clones vulgarisés
				Elaborer des formules alimentaires animalières à partir du tourteau de la graine d'hévéa
				Evaluer les propriétés physico-chimiques du savon et du biodiesel issus de l'huile de la graine d'hévéa
				Déterminer les propriétés technologiques des feuilles fumées
Déterminer l'impact sur la santé de l'utilisation du bois d'hévéa comme combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistence de données scientifiques sur l'incidence de l'utilisation du bois d'hévéa sur la santé • Protection de l'environnement 		Evaluation de l'impact sur la santé de l'utilisation du bois d'hévéa comme bois de chauffe	Déterminer les composés chimiques issus de la combustion du bois d'hévéa
	Rechercher les résidus des composés chimiques dans les aliments fumés ou grillés avec du bois d'hévéa			
	Evaluer l'impact sur la santé humaine de l'utilisation du bois d'hévéa			
Assurer le transfert de technologies	Faible adoption des résultats de la recherche	Transfert de technologies	Formation et information des acteurs aux technologies éprouvées	Organiser des sessions de formation à l'endroit des acteurs de la filière aux technologies éprouvées
				Organiser des journées portes ouvertes ou des ateliers de restitution
				Publier les résultats

6. Programme Coton

Problématique

Après avoir atteint la production record de 400 000 tonnes de coton graine et le rendement de 1 400 kg/ha en 1999/2000, la crise sociopolitique survenue en Côte d'Ivoire a fait chuter cette production à 145 000 tonnes et le rendement à 732 kg/ha à partir de 2003/2004. Depuis 2010/2011, grâce aux efforts de relance déployés par l'Etat, les acteurs de la filière et les partenaires au développement, la culture du coton est de nouveau en plein essor. Les rendements obtenus au champ demeurent toutefois bien en deçà du niveau de 1,4 tonne à l'hectare observé avant la crise.

Cette situation résulte pour une large part de l'inadaptation des itinéraires techniques au contexte actuel marqué par le changement climatique. Par ailleurs, la baisse de la fertilité des sols sous cotonnier, l'émergence de nouveaux ravageurs et maladies sont autant de contraintes qui expliquent les faibles rendements. La baisse de la qualité du coton graine constitue également une préoccupation de la filière.

La 5ème génération de programmes de recherche a couvert la période 2016-2019. Au cours de cette période, l'appui des partenaires au développement a permis de conduire plusieurs activités de recherche et d'appui au développement ; contribuant ainsi à trouver des solutions face aux principales contraintes identifiées.

Au terme de cette période, des acquis majeurs suivants ont été obtenus, à savoir (i) la mise au point de deux nouvelles formules d'engrais adaptées aux zones de culture, (ii) l'élaboration de nouveaux programmes de protection basés sur l'alternance et le positionnement de nouvelles molécules insecticides, (iii) l'introduction de bio pesticides peu onéreux et (iv) la diffusion de nouvelles variétés performantes et tolérantes aux maladies.

La diffusion des acquis a été assurée à travers la formation des producteurs, des agents d'encadrement et des Responsables Recherche & Développement et la mise à disposition de documents didactiques et fiches techniques.

Pour les quatre années à venir, l'enjeu de la recherche sera de poursuivre les actions de recherche non achevées et d'en définir de nouveaux qui prennent en compte les préoccupations des partenaires exprimés à travers les idées-projets.

Objectifs

Objectif général

- Contribuer à l'amélioration de la production du cotonnier et de la qualité du coton graine.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité du cotonnier ;
- Améliorer la qualité du coton graine ;

Résultats attendus

1. Les ressources génétiques sont gérées ;
2. Des variétés de cotonnier à haut rendement, de bonne qualité technologique et tolérantes aux ravageurs et maladies, sont mises au point ;
3. Des stratégies de gestion de la fertilité des sols sous cotonnier sont mises au point ;
4. Des itinéraires techniques adaptés aux variétés sélectionnées et au changement climatique sont développés ;
5. De nouvelles stratégies de gestion intégrée des nuisibles, adaptées aux conditions agro-écologiques, sont développées ;

6. Les caractéristiques technologiques de la fibre et de la graine des variétés sélectionnées de coton sont déterminées ;
7. Le transfert des innovations technologiques aux acteurs de la filière est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, les activités porteront sur la gestion des ressources génétiques, la mise au point de nouvelles variétés combinant les traits morphologiques intéressants, les qualités de productivité et les qualités de fibre des variétés existantes ainsi que la mise au point des variétés plus rustiques, résistantes aux maladies et intégrant des traits morphologiques défavorables à l'infestation des ravageurs et pouvant s'adapter à une gamme variée de conditions de culture (sécheresse).

En agronomie physiologie, il s'agira d'élaborer de stratégies adaptées d'amendements des sols et de fertilisation minérale du cotonnier, de mettre en œuvre de nouvelles méthodes de gestion des exploitations paysannes avec le recours aux plantes de couverture comme moyen de protection des sols contre l'érosion, de restaurer la fertilité du sol et de déterminer de nouvelles périodes optimales de semis du coton.

En défense des cultures, les activités seront axées sur l'élaboration de nouvelles stratégies de gestion optimale des nuisibles par la mise au point de méthodes et programmes de protection plus adaptés aux nouvelles contraintes du milieu et capables de gérer ou prévenir la résistance des nuisibles aux pesticides. L'accent sera aussi mis sur un suivi régulier de la flore et de l'entomofaune.

En technologie du coton graine, les activités concerneront la détermination de la qualité de la fibre et de la graine des nouvelles variétés, l'étude de l'influence des pratiques agronomiques et phytosanitaires sur la qualité du coton graine et le suivi de l'évolution spatio-temporelle des caractéristiques technologiques des variétés commerciales.

En transfert des technologies, les activités porteront sur l'appui à la pérennisation du schéma de production des semences de base, le renforcement des capacités des partenaires de la filière et la contribution à la diffusion des outils d'aide à la décision et des matériels didactiques.

Moyens nécessaires

Ressources humaines du programme coton de 2020 à 2023

La mise en œuvre du programme nécessite un besoin de 12 chercheurs dont 5 à recruter, 1 assistant de recherche à recruter en malherbologie, 7 techniciens supérieurs de recherche dont 2 à recruter, et 15 auxiliaires techniques dont 5 à recruter. Soit un total de 23 agents en dehors de la présence des stagiaires.

Tableau 1: Ressources humaines du programme coton de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	1	1	1	0	1
Maître de recherche	1	1	1	1	1
Chargé de recherche	2	2	3	3	5
Attaché de recherche	2	6	7	7	3
Ingénieur de recherche*	1	1	0	0	0
Sous Total Chercheurs	7	11	12	11	10
Assistant de recherche	0	3	5	5	5
Technicien Supérieur de recherche	4	7	7	10	10
Technicien de recherche	0	0	0	0	0

Auxiliaire technique	13	15	15	15	15
Sous Total Agents d'Appui	17	25	27	30	30
Thésards	9	6	4	4	4
Master II	10	10	10	10	10
Sous Total Stagiaires	19	16	14	14	14
TOTALGENERAL	43	52	53	55	54

Plan de recrutement :

2020 : 4 chercheurs dont 1 Entomologiste, 2 Généticiens, 1 Agronome

2021 : 1 chercheur en Entomologiste

2022 : 1 chercheur en Génétique

2023 : 1 chercheur en Malherbologie

Ressources financières du programme coton de 2020 à 2023

Le budget prévisionnel de fonctionnement indispensable pour la réalisation des activités, d'un montant de **1 384 373 333 FCFA**, est indiqué dans le tableau ci-après.

Tableau 2: Répartition des charges (F.CFA) du programme coton de 2020 à 2023

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	25 974 545	25 075 426	24 673 820	24 276 209	100 000 000
Charges salariales	149 000 000	153 600 000	160 000 000	142 500 000	605 100 000
Investissements	22 857 143	34 285 714	5 714 286	17 142 857	80 000 000
Fonctionnement hors salaire	138 993 333	153 426 667	153 426 667	153 426 667	599 273 333
TOTAL	336 825 021	366 387 807	343 814 772	337 345 733	1 384 373 333

Partenariat

Partenaires scientifiques : Universités et Grandes Ecoles de Côte d'Ivoire ; IPR, IRD, SNRA des pays de la sous-région (INERA (BF), IER (Mali), INRAB (Bénin), ITRA (Togo), ISRA (Sénégal)) ; CIRDES (Burkina Faso), CORAF, PR-PICA et CIRAD (France), etc.

Partenaires au développement : CCA, INTERCOTON, FIRCA, APROCOT-CI, FPC-CI, URECOS-CI, CIDT, IVOIRE COTON, SICOSA 2.0, SECO, COIC, GLOBAL COTTON, CROPLIFE.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'amélioration de la production du cotonnier et de la qualité du coton graine</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>- Améliorer la productivité du cotonnier</p> <p>- Améliorer la qualité du coton graine</p>	<p>Une nouvelle variété sélectionnée améliore le rendement en coton graine de 10 % au bout de 4 ans</p> <p>Les variétés sélectionnées produisent du coton répondant aux normes technologiques du marché international</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Actes d'ateliers</p> <p>bilans</p> <p>Statistiques agricoles nationales</p> <p>Archives d'OPA</p>	
<p>Résultats attendus :</p> <p>R1. Les ressources génétiques sont restaurées et gérées</p>	<p>Une nouvelle banque de gènes comportant 500 génotypes est disponible en 2023</p>	<p>Rapports d'activités</p>	<p>Restauration du laboratoire de génétique et de la banque des RG</p>
<p>R2. Des variétés de cotonnier à haut rendement, de bonne qualité technologique et tolérantes aux ravageurs et maladies sont mises au point</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Variété à cycle court et tolérantes aux ravageurs et maladies est disponible en 2023 ▪ 1 variété à cycle long et tolérantes aux maladies et ravageurs est disponible en 2023 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapports d'activités ▪ Catalogue variétal ▪ Publications ▪ Fiches techniques 	
<p>R3. Des stratégies de gestion de la fertilité des sols sous cotonnier sont mises au point</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une formule d'engrais de redressement est proposée en 2023 ; ▪ Une nouvelle formule d'engrais biologique est disponible en 2023 ; ▪ Une stratégie d'association culturale coton-légumineuse est disponible en 2023 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapports d'activités ▪ Publications ▪ Fiches techniques 	
<p>R4. Des itinéraires techniques adaptés aux variétés sélectionnées et au changement climatique sont développés</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des périodes de référence de mise en place du coton sont validées ; ▪ Un rétenteur d'eau est disponible pour lutter contre le déficit hydrique. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapports d'activités ▪ Publications ▪ Fiches techniques 	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R5. De nouvelles stratégies de gestion intégrée des nuisibles, adaptées aux conditions agro-écologiques, sont développées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une méthode de lutte agronomique contre les mauvaises herbes est proposée en 2021 ▪ Une carte parasitaire actualisée de la zone de production cotonnière est disponible en 2023 ▪ Un système d'alerte pour la gestion des ravageurs est testé ▪ Les niveaux de perte de sensibilité aux insecticides sont déterminés chez 3 principaux ravageurs ▪ Une approche agro-écologique de protection phytosanitaire est mise au point. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapports d'activités ▪ Rapports d'expertise ▪ Archives des OPA ▪ Fiches techniques ▪ Actes d'ateliers ▪ Publications 	
R6. Les caractéristiques technologiques de la fibre et de la graine des variétés sélectionnées de coton sont déterminées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La fibre de 02 lignées en sélection est caractérisée au plan technologique chaque année ▪ La fibre de 02 variétés en multiplication est caractérisée au plan technologique chaque année ▪ La graine de 02 lignées en sélection est caractérisée au plan technologique chaque année ▪ La graine de 02 variétés en fin multiplication est caractérisée au plan technologique chaque année 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapports d'activités ▪ Publications ▪ Fiches techniques 	
R7. Le transfert des innovations technologiques aux acteurs de la filière est assuré	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 60 tonnes de semences de base G3 de bonne qualité sont produites chaque année ▪ L'efficacité biologique des insecticides commerciaux est vérifiée chez 3 sociétés cotonnières ▪ 1 mission d'appui technique à la filière coton est réalisée chaque année ▪ 1 innovation technologique est testée chez les paysans ▪ 7 publications scientifiques et 7 fiches techniques sont produites chaque année ▪ 40 agents d'encadrements et 10 producteurs semenciers sont formés chaque année ▪ 1 atelier de restitution est organisé chaque année. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parcelles de production ▪ Actes d'ateliers ▪ Rapports d'expertise ▪ Publications ▪ Fiches techniques ▪ Actes d'ateliers ▪ Rapports d'enquêtes 	

Chronogramme des activités

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques sont restaurées et gérées	I.1. 1 nouvelle banque de gènes comportant 500 génotypes est disponible en 2023	1. Conservation et gestion des ressources génétiques	1.1. Reconstituer la banque des génotypes du cotonnier	X	X		
			1.2. Caractériser les ressources génétiques	X	X	X	X
			1.3. Dupliquer les ressources génétiques du cotonnier sur deux sites (sécurisation du matériel)		X		X
R2. Des variétés de cotonnier à haut rendement, de bonne qualité technologique et tolérantes aux ravageurs et maladies sont mises au point	I.1 1 variété à cycle court et tolérante aux ravageurs et maladies est disponible en 2023	1. Sélection de variétés de cotonnier performantes, tolérantes aux ravageurs et maladies, adaptées aux nouvelles contraintes du climat	1.1. Exploiter la variabilité génétique pour identifier des sources de résistance au stress hydrique et aux maladies	X	X	X	X
			1.2. Améliorer le potentiel de production et la résistance aux maladies de lignées de cotonnier à cycle court	X	X	X	X
			1.3. Améliorer le potentiel de production et la résistance aux maladies de lignées de cotonnier à cycle long	X	X	X	X
	I.2 1 variété à cycle long et tolérantes aux maladies et ravageurs est disponible en 2023	1. L'étude de l'adaptation de nouvelles variétés de cotonnier à cycle long ou à cycle court, tolérantes aux ravageurs et maladies, aux différentes conditions agro-écologiques ivoiriennes	1.1. Evaluer le comportement de lignées de cotonnier à cycle court en phase finale de sélection, en milieu de prévalence de la fusariose et / ou la virescence	X	X	X	X
			1.2. Evaluer le comportement de lignées de cotonnier à cycle long en phase finale de sélection, en milieu de prévalence de la fusariose et / ou la virescence	X	X	X	X
			1.3. Evaluer le comportement agronomique et les caractéristiques technologiques de variétés de cotonnier issues des pays membres du PR-PICA	X	X	X	X

Opération 2: Agronomie-Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R3. Des stratégies de gestion de la fertilité des sols sous cotonnier sont mises au point	I.1 Une formule d'engrais de redressement est proposée	1. Redressement de la fertilité des sols sous cotonnier	1.1. Tester à grande échelle les formules d'engrais A et B en comparaison avec la formule PR-PICA	X	X			
			1.2. Poursuivre l'évaluation des nouvelles formules d'engrais proposées par les firmes	X	X	X	X	
	I.2 Une nouvelle formule d'engrais biologique est disponible		1.3. Réaliser une étude comparative de l'arrière effet de l'engrais foliaire et de l'engrais de fond en culture cotonnière	X	X	X	X	
			1.4. Déterminer les modalités d'application de la fumure organique en poquets	X	X			
			1.5 Evaluer l'effet de bio activateurs dans la fabrication de compost	X	X	X	X	
	I.3 Une méthode agronomique d'amélioration de la productivité du cotonnier est proposée		2. Développement de stratégies et méthodes agronomiques d'amélioration de la productivité du cotonnier	2.1. Evaluer l'effet de la technique de taille (suppression des branches végétatives) sur la production du cotonnier	X	X		
				2.2. Evaluer l'effet de la technique de l'écimage sur la production du cotonnier	X	X		
				2.3. Evaluer des systèmes d'association culturale	X	X	X	X
I.4 Une stratégie d'association culturale coton-légumineuse est disponible								
R4. Des itinéraires techniques adaptés aux variétés sélectionnées et au changement climatique sont développés	I.1. Des périodes de référence de mise en place du coton sont validées	1. développement de stratégies d'adaptation aux effets du changement climatique	1.1. Etablir un modèle de croissance et de développement du cotonnier en fonction des décades de semis	PM				
			1.2. Suivre l'évolution des rendements en coton graine dans les différentes zones de production en fonction des décades de semis et de quelques paramètres climatiques	PM	PM	PM	PM	
	I.2 1 réteneur d'eau est disponible pour lutter contre le déficit hydrique		1.3. Evaluer les modalités d'utilisation du réteneur d'eau	X	X	X	X	

Opération 3: Défense des cultures / Malherbologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R5. De nouvelles stratégies de gestion intégrée des nuisibles, adaptées aux conditions agro-écologiques, sont développées	I.1 1 méthode de lutte agronomique contre les mauvaises herbes est proposée en 2021	1. Surveillance de l'évolution de la flore adventice des zones cotonnières	1.1. Poursuivre l'étude de la flore adventice de la zone cotonnière	X	X	X	X	
			1.2. Capitaliser le suivi de l'évolution de la flore adventice via le nouveau portail collaboratif WIKTROP	X	X			
		2. Gestion intégrée de l'enherbement	2.1. Réaliser une évaluation précise du degré de résistance des adventices aux herbicides à base de glyphosate	X				X
			2.2. Optimiser la Double Ligne de Semis (DLS) pour une bonne gestion de l'enherbement et un meilleur rendement en Coton Graine	X	X	X		
			2.3. Lutter contre les mauvaises herbes par rotation culturale	X	X	X	X	
			2.4. Lutter contre les mauvaises herbes par l'utilisation de plantes de couverture	X	X			

Opération 4: Défense des cultures / Entomologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5. De nouvelles stratégies de gestion intégrée des nuisibles, adaptées aux conditions agro-écologiques, sont développées	I.1. Une carte parasitaire actualisée de la zone de production cotonnière est disponible en 2023	1. Surveillance des infestations parasitaires	1.1. Actualiser la cartographie parasitaire dans les zones de production cotonnière	X	X	X	x
			1.2. Poursuivre l'étude des variations de l'incidence du parasitisme et de la performance du programme de protection phytosanitaire en fonction des années et des zones de production cotonnière	X	X	X	x
	I.2. Un système d'alerte pour la gestion des ravageurs est testé		1.3. Conduire un système pilote d'alerte pour la gestion des ravageurs	X	X	X	X
	1.4. Etudier les relations entre les infestations larvaires et les populations adultes de lépidoptères		X	X	X	X	

Opération 4: Défense des cultures / Entomologie (suite et fin)

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5. De nouvelles stratégies de gestion intégrée des nuisibles, adaptées aux conditions agro-écologiques, sont développées	I.3. Les niveaux de perte de sensibilité aux insecticides sont déterminés chez 3 principaux ravageurs	1. Surveillance de la perte de sensibilité aux insecticides chez les insectes ravageurs émergents du cotonnier	2.1. Poursuivre l'étude de la perte de sensibilité aux insecticides chez les chenilles carpophages exocarpiques (H. armigera, S. frugiperda)	X	X	X	X
			2.2. Poursuivre l'étude de la perte de sensibilité aux insecticides chez les chenilles carpophages endocarpiques (T. leucotreta, P. gossypiella)	X	X	X	X
			2.3. Poursuivre l'étude de la perte de sensibilité aux insecticides chez les piqueurs (jasside J. fascialis, B. tabaci)	X	X	X	X
		2. Développement de stratégies agro-écologiques de gestion des ravageurs pour réduire le recours à la lutte chimique	3.1. Evaluer l'efficacité biologique de nouveaux produits insecticides (chimiques ou biologiques) contre les ravageurs	X	X	X	X
	I.4. Une approche agro-écologique de protection phytosanitaire est mise au point	1. Développement de stratégies agro-écologiques de gestion des ravageurs pour réduire le recours à la lutte chimique	1.2. Mettre au point des programmes de protection phytosanitaire adaptés à l'état des systèmes de ravageurs et aux conditions agro-écologiques	X	X	X	X
			1.2. Mettre au point des programmes de protection intégrant des biopesticides d'origine végétale ou microbienne	X	X	X	X
			1.3. Identifier et évaluer des systèmes de culture innovants	X	X		
		2. Amélioration des techniques et matériels de traitement pour une utilisation efficiente des insecticides	2.1. Poursuivre l'évaluation des modalités d'utilisation de l'atomiseur pour les traitements insecticides foliaires en culture cotonnière	X	X		
			2.2. Evaluer les modalités d'utilisation des appareils à piles rechargeables		X	X	X

Opération 5: Technologie du coton graine

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R6. Les caractéristiques technologiques de la fibre et de la graine des variétés sélectionnées de coton sont déterminées	I.1. La fibre de 02 lignées en sélection est caractérisée au plan technologique chaque année	1. Suivi de l'influence des facteurs agro-climatiques sur les caractéristiques technologiques des variétés de coton cultivées	1.1. Suivre les variations régionales des caractéristiques technologiques des variétés de coton cultivées	x	x	x	x
	I.2. La fibre de 02 variétés en multiplication est caractérisée au plan technologique chaque année		1.2. Evaluer l'incidence des traitements phytosanitaires sur les caractéristiques technologiques du coton graine	x	x	x	x
	I.3. La graine de 02 lignées en sélection est caractérisée au plan technologique chaque année	2. Evaluation des caractéristiques technologiques de la fibre et de la graine de coton	2.1 Evaluer les caractéristiques technologiques de la fibre des lignées et des variétés en fin de sélection	x	x	x	x
	I.4. La graine de 02 variétés en multiplication est caractérisée au plan technologique chaque année		2.2. Evaluer les caractéristiques physico-chimiques de la graine de coton des lignées et des variétés en fin de sélection	x	x	x	x

Opération 6: Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R7. Le transfert des innovations technologiques aux acteurs de la filière est assuré	I.1. 60 tonnes de semences de base G3 de bonne qualité sont produites chaque année	1. Production des semences de pré-base et de base de coton de qualité et en quantité suffisante	1.1. Poursuivre la production des semences de pré-base G0, G1 et G2	X	X	X	X
			1.2. Poursuivre la production des semences de base G3	X	X	X	X
			1.3. Evaluer la qualité des semences produites	X	X	X	X
	I.2. L'efficacité biologique des insecticides commerciaux est vérifiée chez 3 sociétés cotonnières	2. Appui technique aux partenaires	2.1. Contrôler au champ l'efficacité biologique des produits insecticides commerciaux distribués aux producteurs	x	x	x	x
			2.2. Suivre l'égrenage du coton graine dans les usines des sociétés cotonnières	x	x	x	x
			2.3 Actualiser les normes de qualité de la graine marchande	X	X	X	
			2.4. Suivre la multiplication des variétés pour la production des semences commerciales	X	X	X	X
I.3. 1 mission d'appui à la filière coton est réalisée chaque année							

Opération 6: Transfert de technologies (suite et fin)

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R7. Le transfert des innovations technologiques aux acteurs de la filière est assuré	I.4. Une innovation technologique est testée chez les paysans	1. Tests de démonstration des acquis vulgarisables	1.1. Conduire des tests de démonstration des nouveaux programmes de protection phytosanitaire en milieu paysan		X	X	
			1.2. Diffuser les nouvelles techniques de production de compost			X	X
			1.3. Diffuser les résultats de recherche à l'ensemble des acteurs locaux et du réseau international via le nouveau portail collaboratif WIKTROP			X	X
	I.5. 7 publications scientifiques et 7 fiches techniques sont produites chaque année	Valorisation des résultats de la recherche	Produire des supports didactiques et des publications scientifiques	X	X	X	X
	I.6. 40 agents d'encadrements et 10 producteurs semenciers sont formés chaque année	1. Renforcement des capacités des acteurs	1.1 Former les Producteurs semenciers, les Agents R&D et les agents d'encadrement du Conseil Agricole	X	X	X	X
			1.2 Encadrer des étudiants stagiaires (Thèse, Master, Licence, BTS)	X	X	X	X
	I.7. Un atelier de restitution est organisé chaque année	1. Organisation d'ateliers et de Plateformes d'échanges	1.1. Organiser des ateliers de restitution nationale des résultats du projet PR-PICA	X	X	X	X
			1.2. Participer aux Ateliers Bilan régional du PR-PICA	X	X	X	X
			1.3. Participer aux réunions et conférences au niveau international	X	X	X	X
		2. Evaluation de l'impact socio-économique du transfert de technologies	2.1. Réaliser l'étude Ex-ante et Ex-post des innovations (variétés, engrais, insecticides, ...)	X			X

Idées – Projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions			
Allongement ou raccourcissement du cycle des variétés) [changement climatique]	Inadaptation du cycle du cotonnier au changement climatique	Amélioration génétique	1. Gestion des ressources génétiques	1.1. Restaurer le pouvoir germinatif des génotypes conservés en chambre froide 1.2. Evaluer au plan agro-morphologique des nouveaux génotypes de cotonnier 1.3. Dupliquer les ressources génétiques du cotonnier sur différents sites (sécurisation du matériel)			
			2. Création de variétés de cotonnier performantes, tolérantes aux ravageurs et maladies et adaptées aux nouvelles contraintes du climat	2.1. Exploiter la variabilité génétique pour identifier des sources de résistance au stress hydrique et aux maladies 2.2. Améliorer le potentiel de production et la résistance aux maladies de lignées de cotonnier à cycle court 2.3. Améliorer le potentiel de production et la résistance aux maladies de lignées de cotonnier à cycle long			
			3. Etude de l'adaptation de nouvelles variétés de cotonnier résistantes aux ravageurs et maladies, aux différentes conditions agro-écologiques ivoiriennes	3.1. Evaluer le comportement de lignées de cotonnier à cycle court en phase finale de sélection, en milieu de prévalence de la fusariose et / ou la virescence 3.2. Evaluer le comportement de lignées de cotonnier à cycle long en phase finale de sélection, en milieu de prévalence de la fusariose et / ou la virescence 3.3. Evaluer le comportement agronomique et les caractéristiques technologiques de variétés de cotonnier issues des pays membres du PR-PICA			
			4. Définition d'itinéraires techniques adaptés aux nouvelles variétés mises au point (pluridisciplinaire)	4.1. Déterminer le programme de protection phytosanitaire adapté aux nouvelles variétés 4.2. Déterminer les densités de semis adaptées aux nouvelles variétés 4.3. Evaluer l'effet des nouvelles variétés sur l'enherbement 4.4. Déterminer le régime de fertilisation (dose, période, apport) des nouvelles variétés			
			Etude comparative entre les formules d'engrais CNRA et les formules d'engrais PR-PICA	Acidification et baisse de la fertilité des sols	Agronomie - Physiologie	1. Evaluation de nouvelles formules d'engrais	1.1. Evaluer à grande échelle les formules d'engrais 'A' et 'B' du CNRA en comparaison avec l'engrais 'PR-PICA'
			Privilégier l'engrais au sol	Absence d'information sur l'arrière effet de l'engrais foliaire			1.2. Poursuivre l'évaluation des nouvelles formules d'engrais proposées par les firmes
							1.3. Réaliser une étude comparative de l'arrière effet de l'engrais foliaire et de l'engrais de fond en culture cotonnière

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Utilisation rationnelle des fumures organiques	Dose élevée de la fumure organique / ha	Agronomie - Physiologie	1. Redressement de la fertilité et du statut organique des sols sous cotonnier	1.2. Déterminer les modalités d'application de la fumure organique en poquets
Prévoir l'impact du changement climatique sur le cotonnier à partir des paramètres climatiques observés sur les périodes antérieures	Effet néfaste des changements climatiques sur la culture du coton		1.1. Evaluer l'effet de bio activateurs dans la fabrication de compost	
			1.1. Etablir un modèle de croissance et de développement du cotonnier en fonction des décades de semis	1.2. Suivre l'évolution des rendements en coton graine dans les différentes zones de production en fonction des décades de semis et de quelques paramètres climatiques
Qualité de la graine (taux d'acidité, taux d'extraction, teneur en huile, etc.)	Insuffisance d'information sur les spécifications des graines des variétés créées	Technologie du coton graine	Evaluation des caractéristiques physico-chimiques de la graine de coton	Evaluer la qualité des semences (SI, % germination, % d'acidité, % d'extraction et teneur en huile, ...) des variétés en fin de sélection
Risque de manque de semences	<ul style="list-style-type: none"> • Perte du matériel végétal en cours de sélection due à l'incendie du laboratoire en 2019 • Non implication de la recherche dans la production des semences commerciales 	Transfert de technologies	1. Production des semences de pré-base et de base de coton de qualité et en quantité suffisante	1.1. Poursuivre la production des semences de pré-base G0, G1 et G2
				1.2. Poursuivre la production des semences de base G3
				1.3. Appuyer la production des semences R1 et R2
				1.4. Reconstituer les ressources génétiques du cotonnier
				1.5. Dupliquer les ressources génétiques du cotonnier sur différents sites (sécurisation du matériel)
Qualité marchande de la graine	Critères de vente de la graine de coton non suivis		Evaluation de la qualité marchande de la graine de coton	Actualiser les normes de qualité de la graine marchande (% graines saines, % huile et % acidité, ...)
Poursuivre la surveillance parasitaire et phytosanitaire, eu égard à la variabilité climatique	Données parasitaires non stables à cause des changements climatiques	Défense des cultures	1. Surveillance des infestations parasitaires	1.1. Actualiser la cartographie parasitaire dans les zones de production cotonnière
				1.2. Poursuivre l'étude des variations de l'incidence du parasitisme et de la performance du programme de protection phytosanitaire en fonction des années et des zones de production cotonnière
				1.3. Conduire un système pilote d'alerte pour la gestion des ravageurs
				1.4. Etudier les relations entre les infestations larvaires et les populations adultes de lépidoptères

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la surveillance de la résistance des insectes aux insecticides, eu égard à l'émergence de nouveaux ravageurs	Risque de développement de la résistance chez des ravageurs émergents	Défense des cultures	1. Surveillance de la perte de sensibilité aux insecticides chez les insectes ravageurs émergents du cotonnier	1.1. Suivre la perte de sensibilité aux insecticides chez les chenilles carpophages exocarpiques (<i>H. armigera</i> , <i>S. frugiperda</i>) 1.2. Suivre la perte de sensibilité aux insecticides chez les chenilles carpophages endocarpiques (<i>T. leucotreta</i> , <i>P. gossypiella</i>) 1.3. Suivre la perte de sensibilité aux insecticides chez les piqueurs (<i>Jasside J. fascialis</i> , <i>B. tabaci</i>)
Poursuivre la mise au point de méthodes et stratégies de gestion des ravageurs	Stratégies de protection non adaptée à l'état du parasitisme en évolution		1. Développement de stratégies agro-écologiques de gestion des ravageurs pour réduire le recours à la lutte chimique	1.1. Evaluer l'efficacité biologique de nouveaux produits insecticides contre les ravageurs 1.2. Mettre au point des programmes de protection phytosanitaire adaptés à l'état des systèmes de ravageurs et aux conditions agro-écologiques 1.3. Mettre au point des programmes de protection intégrant des biopesticides d'origine végétale ou microbienne 1.4. Identifier et évaluer des systèmes de culture innovants
Poursuivre l'amélioration des techniques et matériels de traitement pour une utilisation efficiente des insecticides	Risque d'intoxication des producteurs		1. Amélioration des techniques et matériels de traitement	1.1. Poursuivre l'évaluation des modalités d'utilisation de l'atomiseur pour les traitements insecticides foliaires en culture cotonnière 1.2. Evaluer les modalités d'utilisation des appareils à piles rechargeables
Poursuivre l'appui au transfert des technologies	Faible diffusion des technologies générées	Transfert de technologies	1. Production des semences de pré-base et de base de coton de qualité et en quantité suffisante	1.1. Poursuivre la production des semences de pré-base G0, G1 et G2 1.2. Poursuivre la production des semences de base G3 1.3. Evaluer la qualité des semences
			2. Appui technique aux partenaires	2.1. Contrôler au champ l'efficacité biologique des produits insecticides commerciaux distribués aux producteurs 2.2. Suivre l'égrenage du coton graine dans les usines des sociétés cotonnières 2.3 Actualiser les normes de qualité de la graine marchande (% germination, ...) 2.4. Suivre la multiplication des variétés pour la production des semences commerciales
			3. Tests de démonstration des acquis vulgarisables	3.1. Conduire des tests de démonstration des nouveaux programmes de protection phytosanitaire en milieu paysan 3.2. Diffuser les nouvelles techniques de production de compost 3.3. Diffuser les résultats de recherche à l'ensemble des acteurs locaux et du réseau international via le nouveau portail collaboratif WIKTROP

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre l'appui au transfert des technologies	Faible diffusion des technologies générées	Transfert de technologies	4. Renforcement des capacités des acteurs	4.1. Produire des supports didactiques et des publications scientifiques
				4.2. Former les Producteurs leaders, les Agents R&D et les agents d'encadrement du Conseil Agricole
				4.3. Renforcer les capacités des chercheurs en biologie moléculaire
				4.4. Participer aux cursus de formation des étudiants stagiaires (Thèse, Master, DAA, Licence, BTS)
			5. Organisation d'ateliers et de Plateformes d'échanges	5.1. Organiser des ateliers de restitution nationale des résultats du projet PR-PICA
				5.2. Participer aux Ateliers Bilan régional du PR-PICA
5.3. Participer aux réunions et conférences au niveau international				
Evaluer l'impact socio-économique des innovations issues de la recherche	Absence de données sur l'impact socio-économique des innovations diffusées		1. Evaluation de l'impact socio-économique du transfert de technologies	1.1. Réaliser l'étude Ex-ante et Ex-post de l'adoption des technologies (variétés, engrais, insecticides, ...)
				1.2. Réaliser l'évaluation finale du projet PR-PICA

7. Programme Anacarde, Mangue, Papaye

Problématique

1.1 Anacardier

L'anacarde est produit en Côte d'Ivoire avec du matériel végétal non sélectionné et peu performant, dans des vergers qui sont la plupart vieillissants. Ces vieux vergers ont été conduits selon des pratiques culturales inadaptées : forte densité de plantation, absence de taille d'entretien des arbres et de fertilisation. Tous ces facteurs contribuent à l'obtention de rendements moyens peu élevés (524 kg de noix/ha/an). En outre, avec la pression foncière, il est devenu difficile d'étendre indéfiniment les plantations comme par le passé.

Pour apporter une solution à la faiblesse des rendements des vergers d'anacardier ivoiriens, le CNRA a conduit avec l'appui financier de la filière, un projet intitulé « Amélioration variétale de l'anacardier » (AVA 1) de 2009 à 2011. Les activités menées ont permis l'identification et la caractérisation agro-morphologique de 74 arbres hauts producteurs (AHP) locaux et la mise en place de 15 ha de parcs à bois et de 6 ha de vergers grainiers répartis dans les régions du Gontougo (District du Zanzan), du Tchologo (District des Savanes), du Poro (District des Savanes) et du Kabadougou (District du Denguélé), avec du matériel végétal performant issu de la collection du CNRA.

En vue de consolider les acquis de ce premier projet, le CNRA a au cours de la 5ème génération de ses programmes de recherche, exécuté la seconde phase du projet « Amélioration variétale de l'anacardier, deuxième phase » (AVA 2), sur la période 2014-2017. Cette phase a permis : (1) de sélectionner et diffuser trois génotypes d'anacardier de la collection de Lataha sous forme de plants greffés; (2) d'identifier et de caractériser au plan agro-morphologique 135 nouveaux AHP ; (3) de mettre en place quatre autres parcs à bois dans quatre autres régions/zones (Badikaha, Séguéla, Bouna et Toumodi) et sept tests multilocaux des trois génotypes ; (4) d'installer une collection d'arbres « top » ; (5) de caractériser au plan moléculaire les différents AHP ; (6) de mettre en place une banque de gènes et un essai densité ; (7) de former 18 pépiniéristes privés et 35 greffeurs associés au greffage, au surgreffage et à la gestion de pépinières d'anacardier. Deux molécules se sont montrées efficaces contre les insectes et la bactériose de l'anacardier.

Le Programme de 6ème génération intervient pour pérenniser les différents acquis des projets AVA 1 et 2. Il s'insère bien dans le Programme National de recherche sur l'Anacardier (PNRA) qui a été mis en œuvre pour sa première phase sur la période 2019 – 2022.

Les activités programmées au cours de ces quatre années (2020-2023) sont :

- la poursuite de la sélection de génotypes d'anacardier performants (haut rendement ayant des noix de bonne qualité, et tolérants aux principales maladies, insectes ravageurs et à la sécheresse) ;
- la création d'un verger grainier polyclonal ;
- la poursuite de l'enrichissement du germoplasme ;
- le renforcement des capacités du personnel de recherche sur les techniques d'hybridation ;
- la mise en place des essais sur le surgreffage dans différentes zones agro-écologiques (Badikaha, Bouna et Touba) ;
- la mise en place des essais sur la densité dans différentes zones agro-écologiques et dans les Centre de Développement du Cajou (CDC) ;
- la mise en place des essais d'association anacardier et cultures vivrières dans les CDC ;
- la confirmation de l'efficacité des pesticides naturels et chimiques en milieu paysan ;
- l'actualisation de la carte sanitaire de l'anacardier ;
- le suivi du comportement des génotypes dans les parcs à bois et tests multi-locaux vis-à-vis des maladies et des insectes ravageurs.

1.2 Manguier

La mangue est le deuxième fruit exporté après la banane. Elle génère un chiffre d'affaires de plus de 7 milliards. C'est un secteur pourvoyeur d'emplois et qui contribue à la lutte contre la pauvreté. Les volumes de mangue exportés sont passés successivement de 22 769 tonnes en 2015, à 32 262 tonnes en 2016, 33 064 tonnes en 2017, 33 243 tonnes en 2018 et à 31 428 tonnes en 2019, selon la DPVCQ du MINADER, soit un accroissement de 38,2 % sur la période 2015 à 2019. Cette performance fait de la Côte d'Ivoire le 1er pays exportateur africain et le 3e fournisseur mondial du marché européen après le Brésil (100 000 tonnes) et le Pérou (80 000 tonnes).

Cependant, la production est confrontée à plusieurs problèmes sanitaires et à la menace de l'Union Européenne sur les importations de mangues en provenance de l'Afrique. Parmi les contraintes, figurent :

- les mouches de fruits (genres *Bactrocera* et *Ceratitis*) responsables de 80 – 100 % de pertes avec une tolérance zéro au niveau du marché européen occasionnant 62 interceptions de conteneurs en 2014, 23 en 2018 et 8 en 2019 ;
- les charançons du noyau apparus en 2013 à Ferké et qui occasionnent déjà des pertes de récolte de plus de 40 % ;
- l'antracnose et la bactériose en forte augmentation dans les vergers des producteurs avec des pertes de récolte évaluées entre 60 et 85 %.

La production de la mangue est aussi confrontée au non-respect de l'itinéraire technique (la non pratique de la taille régulière des arbres, la mauvaise application des produits phytosanitaires) et au coût élevé des produits phytosanitaires.

Face à toutes ces contraintes de nombreux efforts et projets mis en œuvre ont permis de réduire la pression parasitaire faisant passer le nombre d'interceptions de 62 en 2014 à 8 en 2019. Dans le cadre du Programme de 5ème génération 2016 – 2019 du CNRA, trois technologies de lutte contre les mouches des fruits ont été développées et vulgarisées auprès des producteurs (attractifs sexuels, appât alimentaire, sanitation, et biopesticide). En collaboration avec le Comité National de Lutte contre les Mouches de fruits du MINADER, le CNRA a mis en place un programme de surveillance des vergers contre les infestations des mouches des fruits avec émission d'alertes à partir de Bamako (ECOWARS FFD de la CEDEAO). Mais les activités de cette génération n'ont pas abordé la recherche de nouvelles variétés de mangues exportables qui était une préoccupation exprimée par la filière.

Malgré toutes ces actions, des préoccupations demeurent. Pour la période 2020 – 2023, il s'agira de :

- poursuivre la mise au point des méthodes de lutte contre les insectes ravageurs et les maladies ;
- rechercher d'autres variétés de mangues exportables ;
- actualiser l'itinéraire technique de la production de mangue.

1.3 Papayer

La papaye a occupé une place importante dans la diversification fruitière en Côte d'Ivoire dans les années 1990 - 2000. A l'instar d'autres fruits cultivés en Côte d'Ivoire, 90% de la production était exportée. La région d'Azaguié, ancienne zone de production est devenue impropre à la culture à cause de la pression de la virose du papayer. La production s'est déportée dans les régions de Tiassalé, Toumodi et Yamoussoukro. Pour faire face au problème de la virose, le CNRA a introduit la variété Sunrise Solo 7212 en 2006. Dans le cadre de la génération 2016-2019, les activités du CNRA ont consisté essentiellement à la conservation de cette variété à travers des activités de production de semences.

Pour contribuer à la relance de la culture du papayer, le Programme propose pour la génération 2020 – 2023, de faire l'état des lieux des vergers de papayer (variétés exportées, zones de culture, typologie des vergers, nuisibles, etc.), et d'introduire deux autres variétés exportables.

1.4 Karité

La production en beurre de karité a connu une augmentation de 600% au cours des vingt dernières années (Anonyme, 2019). Le secteur karité est le seul où plus de 97 % des acteurs sont des femmes en activités informelles. Cependant, ce fort potentiel de croissance est caractérisé par l'absence de domestication de la culture et d'industrie de transformation. En effet, les fruits du karité sont collectés dans des parcs naturels. L'existence de ces parcs est confrontée à des menaces liées à l'exploitation des arbres pour la production de charbon, la fabrication de mortiers, les lotissements, etc. Il est donc nécessaire de mettre en place des stratégies de domestication de cette espèce. Entre 1990 et 2000, un essai de plantation par semis de graines a été mis en place à la station Kamonon DIABATE de Lataha. Depuis lors, il n'y a pas eu des actions de recherche par le CNRA sur cette spéculation.

Pour la génération 2020 – 2023, le CNRA se propose de constituer une collection en vue de domestiquer le karité.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'amélioration de la productivité de l'anacardier, du manguier, du papayer, du karité et la qualité de leurs fruits.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité de l'anacardier ;
- Améliorer la qualité de la mangue ;
- Améliorer la productivité du papayer ;
- Améliorer la productivité du karité.

Résultats attendus

1. Les ressources génétiques de l'anacardier, du manguier, du papayer et du karité sont gérées ;
2. De nouveaux génotypes d'anacardier sont sélectionnés pour la précocité, le rendement, la qualité des fruits, la tolérance aux insectes ravageurs, aux maladies et au stress hydrique ;
3. Des dispositifs de plantation adaptés au nouveau matériel végétal d'anacardier, du papayer et du karité sont mis au point ;
4. Des stratégies de lutte intégrée contre les nuisibles de l'anacardier, du manguier, du karité et la virose du papayer sont mises au point ;
5. L'itinéraire technique du manguier, adapté aux conditions climatiques et aux nouvelles stratégies de lutte contre les nuisibles, est actualisé ;
6. L'appui au transfert de technologie est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, il s'agira de gérer et de maintenir les ressources génétiques de l'anacardier, du manguier, du papayer et de l'avocatier. Des génotypes d'anacardier seront sélectionnés pour leur précocité, leur rendement en noix, leur qualité de noix et leur tolérance aux maladies et insectes ravageurs.

En agronomie et physiologie, les activités concerneront essentiellement la mise au point d'itinéraires techniques adaptés aux exigences actuelles (nouveau matériel végétal, lutte contre les nuisibles et adaptation aux changements climatiques).

En défense des cultures, il s'agira de poursuivre la lutte contre la cochenille farineuse du manguier, mettre au point des stratégies de lutte intégrée contre les autres ravageurs et maladies.

En transfert des technologies, il s'agira de renforcer les capacités des producteurs et autres acteurs de la filière aux bonnes pratiques agricoles.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Le nombre de chercheurs devra être renforcé pour l'ensemble des activités à mener par le Programme et pour répondre aux très nombreuses sollicitations des filières anacarde, mangue, papaye, karité et autres fruitiers. Ce nombre devrait passer de cinq (05) à huit (08) chercheurs par le recrutement d'un (01) généticien, un (01) entomologiste et un (01) phytopathologiste en 2023. De même, le personnel d'appui devra être renforcé et passer de 7 à 18 agents, par le recrutement de 15 Techniciens Supérieurs de recherche et 5 techniciens de recherche.

Tableau 1 : Ressources humaines du Programme 2020 – 2023

Grade ou catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	0	0	0	0	0
Maître de recherche	0	0	0	0	1
Chargé de recherche	1	1	2	2	3
Attaché de recherche	3	5	5	6	4
Ingénieur de recherche	1	0	0	0	0
Sous total chercheurs	5	6	7	8	8
Technicien supérieur de recherche	1	5	7	7	7
Technicien de recherche	0	1	4	4	4
Auxiliaires techniques	7	7	7	7	7
Sous total Agent d'appui	8	13	18	18	18
Thésards	3	3	3	3	2
Master 2 /DAA	6	10	10	10	10
Sous total stagiaires	9	13	13	13	12
TOTAL GENERAL	22	32	38	39	38

Plan de recrutement : (discipline à préciser)

2020 : 1 chercheur en Amélioration génétique

2021 : 1 chercheur en Entomologie

2022 : 1 chercheur en Phytopathologie

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Les besoins en ressources financières sont évalués à **1 003 644 678 FCFA** et se déclinent-en :

- Charges d'investissement : 60 000 000 F CFA ;

- Charges de fonctionnement du Programme : 501 794 678 F CFA.

Tableau 2 : Répartition des charges (F CFA) du Programme

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	14 783 787	12 966 613	11 124 800	11 124 800	50 000 000
Charges salariales	87 000 000	96 800 000	96 800 000	111 250 000	391 850 000
Investissements	30 000 000	5 000 000	20 000 000	5 000 000	60 000 000
Fonctionnement hors salaire	120 806 407	117 654 938	126 666 667	136 666 667	501 794 678
TOTAL	252 590 194	232 421 551	254 591 466	264 041 466	1 003 644 678

Partenariat

Partenaires scientifiques : AISA, CIRAD, IITA, SNRA de la sous-région (Mali, Burkina Faso, Sénégal, etc.), Universités et Grandes Ecoles de Côte d'Ivoire.

Partenaires au développement : ACE, ANADER, AREXMA, COLE ACP, Conseil du Coton et de l'Anacarde, ENVAL, FAO, FIRCA, iCA, GiZ, OBAMCI, OCAB, CORAF, YARA, UNIPHYTO/Crop life.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'amélioration de la productivité de l'anacardier, du manguiier, du papayer, du karité et la qualité de leurs fruits</p>			<p>Le recrutement de chercheurs spécialisés en Génétique (01), Phytopathologie (01), Entomologie (01) et du personnel technique (techniciens supérieurs de recherche et techniciens de recherche).</p>
<p>Objectifs spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la productivité de l'anacardier - Améliorer la qualité de la mangue - Contribuer à la relance de la culture du papayer - Domesticquer le karité 	<ul style="list-style-type: none"> - 05 génotypes d'anacardier et 02 itinéraires techniques (01 pour la mise en place et la conduite d'un nouveau verger et 01 pour la régénération des anciens vergers par surgreffage) sont proposés - 02 nouveaux parcs à bois d'anacardier sont installés - 03 nouvelles technologies de lutte contre les insectes ravageurs et les maladies sont proposées - 01 variété exportable est identifiée - 01 parc à bois est créé avec 03 variétés de mangue 02 autres variétés exportables sont introduites - la collection karité de Kamonon DIABATE est gérée - 01 itinéraire de production de plants greffés de karité est mise au point 	<ul style="list-style-type: none"> - Catalogue variétale - Parcs à bois - Fiches techniques - Rapports -Rapports -Fiches variétales -Catalogue -Parc à bois Banquede gènes Collection Rapports d'activités 	<p>Recrutement de (04) Techniciens Supérieurs et un Technicien de recherche (PNRA)</p> <p>Recrutement d'un Technicien Supérieur de recherche et deux Techniciens de recherche</p> <p>Implication des exportateurs</p> <p>Recrutement d'un chercheur généticien, d'un Technicien Supérieur de recherche de recherche et deux Techniciens de recherche</p>

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Résultats attendus :</p> <p>R.1. Les ressources génétiques de l'anacardier, du manguiers, du papayer et du karité sont gérées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 04 parcs à bois, 01 germoplasme, 01 collection d'anacardier déjà mis en place, entretenus - 100 AHP caractérisés aux plans agro-Morphologique et technologique chaque année - la collection d'anacardier top enrichie et dupliquée sur un site - le germoplasme d'anacardier enrichi de 30 accessions chaque année - la collection de manguiers évaluée et entretenue - 02 arbres potentiellement hauts producteurs de Karité identifiés - 02 nouveaux parcs à bois d'anacardier installés - 01 parc à bois de manguiers créé avec 03 variétés exportables - 02 variétés de papayer conservées 	<ul style="list-style-type: none"> - Parcs à bois - Germoplasme - Collections - Rapports 	<p>Moyens logistiques et humains conséquents</p>
<p>R.2. De nouveaux génotypes d'anacardier sont sélectionnés pour la précocité, le rendement, la qualité des noix, la tolérance aux insectes ravageurs, aux maladies et au stress hydrique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 05 nouveaux génotypes d'anacardier précoces produisant au moins 20 Kg de noix/arbre/an, ayant des noix ≥ 5 g avec un taux en amande ≥ 25 % sélectionnés - 01 génotype d'anacardier tolérant au stress hydrique sélectionné - 01 génotype tolérant à l'antracnose sélectionné - 01 génotype tolérant à <i>Helopeltis anacardii</i> sélectionné 		
<p>R.3. Des dispositifs de plantation adaptés au nouveau matériel végétal d'anacardier, du papayer et du karité sont mis au point</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 02 essais densité anacardier mis en place avec le nouveau matériel végétal mis au point - 01 association anacardier cultures vivrières adaptée à chaque zone agro écologique déterminée - 01 méthode de régénération et d'entretien des vergers d'anacardier déterminée - 01 essai papayer avec le nouveau matériel mis en place dans les actuelles et anciennes zones de production de papaye - 01 itinéraire de production de plants greffés de karité mis au point 	<p>Parcelles d'essais</p> <p>Fiches techniques</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R.4. Des stratégies de lutte intégrée contre les nuisibles (insectes ravageurs, maladies, plantes parasites) de l'anacardier, du manguiers, du karité et la virose du papayer sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> - 01 stratégie de lutte contre les maladies et 01 stratégie de lutte contre les insectes ravageurs de l'anacardier proposées - 01 stratégie de lutte contre les insectes ravageurs (mouches des fruits, charançon du noyau) du manguiers et 01 stratégie de lutte contre les maladies (bactériose, anthracnose) du manguiers proposé - 01 stratégie de lutte la virose du papayer proposée 	<ul style="list-style-type: none"> Rapport Fiche technique 	
R.5. L'itinéraire technique du manguiers, adapté aux conditions climatiques et aux nouvelles stratégies de lutte contre les nuisibles, est actualisé	<ul style="list-style-type: none"> - 01 méthode de taille est proposée - 01 enquête diagnostique en lien avec la fertilisation réalisée - 01 modèle d'estimation de la production de mangue mis au point 	<ul style="list-style-type: none"> Rapport Fiche technique 	
R.6. L'appui au transfert de technologies est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 300 000 greffons d'anacardier disponibles chaque année pour la création de nouveaux vergers ou le sugreffage - 08 sessions de formation à raison de 20 participants par session organisées sur l'anacardier - 04 sessions de formations organisées sur la mangue par an à raison de 20 personnes par session - 04 fiches techniques sur l'anacardier disponibles - 03 fiches techniques sur le manguiers disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> Rapports de formation Fiches techniques 	

Chronogramme des activités

Sous Programme Anacardier

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R.1. Les ressources génétiques de l'anacardier sont gérées	I.1 04 parcs à bois, 01 germoplasme, 01 collection d'anacardier déjà mis en place, entretenus	1. Gestion et maintien des ressources génétiques	1.1 Densifier les parcs à bois et les tests multiloceaux déjà mis en place	X	X	X	X	
	I.2 100 AHP caractérisés aux plans agromorphologiques et technologiques chaque année		1.2 Caractériser aux plans agromorphologiques et technologiques des Arbres Hauts Producteurs (AHP)	X	X	X		
	I.3 La collection d'anacardier top enrichie et dupliquée sur un site		1.3 Enrichir et dupliquer la collection d'anacardier « top » (meilleurs des meilleurs AHP)	X	X	X		
	I.4 Le germoplasme d'anacardier est enrichi de 30 accessions chaque année		1.4 Enrichir la banque de gènes d'anacardier de Ferté avec des nouveaux locaux	X	X	X	X	
	I.5 02 nouveaux parcs à bois d'anacardier installés		1.5 Créer de deux parcs à bois dans les CDC et faire le suivi	X	X	X	X	
R.2. De nouveaux génotypes d'anacardier sont sélectionnés pour la précocité, le rendement, la qualité des noix, la tolérance aux insectes ravageurs, aux maladies et au stress hydrique	I.1 05 nouveaux génotypes d'anacardiers précoces produisant au moins 20 Kg de noix/arbre/an, ayant des noix \geq 5 g avec un taux en amande \geq 25 % sélectionnés	1. Sélection de génotype d'anacardier pour la précocité, le rendement, la qualité des noix et la tolérance aux maladies, insectes ravageurs et au stress hydrique	1.1 Sélectionner des génotypes d'anacardier à haut rendement et ayant des noix de bonne qualité	X	X	X	X	
			1.2 Créer un Verger Grainier Polyclonal (VGP) sur le CDC de Badikaha	X	X	X	X	
			1.3 Renforcer les capacités de l'équipe de recherche dans le domaine de la création variétale	X				
			1.4 Appliquer des tests d'hybridation	X	X			
	I.2 01 génotype d'anacardier tolérant au stress hydrique sélectionné			1.5. Evaluer les descendants hybrides			X	X
				1.6. Evaluer des génotypes d'anacardier pour la tolérance au stress hydrique	X	X	X	X
				1.7. Evaluer les génotypes d'anacardier pour la tolérance aux principaux insectes ravageurs	X	X	X	X
				1.8. Evaluer le profil de défense/résistance des génotypes de la collection top d'anacardiers contre l'antracnose	X	X	X	X
I.3 01 génotype tolérant à <i>Helopeltis anacardii</i> sélectionné								
I.4 01 génotype tolérant à l'antracnose sélectionné								

Opération 2: Agronomie / Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.3. Des dispositifs de plantation adaptés au nouveau matériel végétal d'anacardier sont mis au point	I.1 Deux essais densité mis en place	1. Mise au point d'un itinéraire technique de l'anacardier adapté au nouveau matériel proposé	1.1 Mettre en place un essai de taille de restauration à plusieurs niveaux de densités en milieu réel à Badikaha	X	X	X	X
			1.2 Mettre en place un essai sur la densité en CDC à Badikaha et à Ferké	X	X	X	X
	1.3 Mettre au point une technique de recépage des arbres, de surgreffage, et de taille des anacardiers surgreffés en station		X	X	X	X	
	1.4 Mettre en place un essai sur le surgreffage dans trois vergers à Badikaha		X	X	X	X	
	1.5 Mettre en place des tests de démonstration sur le surgreffage, dans des vergers en milieu réel à Badikaha, Koflandé et Sanankoro		X	X	X	X	
	I.2 Une méthode de régénération et d'entretien des vergers d'anacardier déterminée	1. Mise au point d'un système de culture à base d'anacardier	2.1 Etudier le comportement de l'anacardier cultivé en association avec des cultures vivrières dont des légumineuses alimentaires	X	X	X	X
			2.2 Etudier le comportement de l'anacardier cultivé en rotation avec des cultures vivrières dont des légumineuses alimentaires en CDC à Badikaha	X	X	X	X
			1.3 Mettre au point un programme de fumure de l'anacardier en pépinière	X	X	X	X
			2.1 Analyser les bases de données à l'échelle de la Côte d'Ivoire dans l'objectif d'établir un diagnostic régional de la production et de prévoir la dynamique de production future.	X	X	X	
				2.2 Etablir un diagnostic agronomique de la production d'anacarde à l'échelle régionale (typologie des vergers, collecte de données de production)	X	X	X
I.3 Une association anacardier cultures vivrières adaptée à chaque zone agro écologique déterminée	2. Prévision de récolte						

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.4. Des stratégies de lutte intégrée contre les nuisibles (insectes ravageurs, maladies) de l'anacardier sont mises au point	I.1 Une stratégie de lutte contre les insectes ravageurs de l'anacardier proposée	1. Mise au point d'une stratégie de lutte intégrée contre les insectes ravageurs de l'Anacardier	1.1- Actualiser la carte sanitaire et le catalogue des insectes ravageurs	X	X	X	X
			1.2- Evaluer l'efficacité des pesticides naturels et chimiques en milieu réel sur les insectes ravageurs	X	X	X	
		2. Evaluation du comportement des génotypes d'anacardier par rapport aux insectes ravageurs	2.1- Evaluer la sévérité des insectes ravageurs sur les différents génotypes d'anacardier en cours de sélection	X	X	X	X
			2.2- Evaluer le rendement des différents génotypes en cours de sélection	X	X	X	
	I.2 Une stratégie de lutte contre les maladies de l'anacardier proposée	1. Mise au point d'une stratégie de lutte intégrée contre les maladies de l'Anacardier	1.1- Actualiser la carte sanitaire et le catalogue des maladies de l'anacardier	X	X	X	X
			1.2- Evaluer l'efficacité des pesticides naturels et chimiques en station sur les maladies de l'anacardier	X	X	X	
		2. Evaluation du comportement des génotypes d'anacardier par rapport aux principales maladies	2.1- Evaluer la sévérité des maladies sur les différents génotypes d'anacardier en cours de sélection	X	X	X	X
			2.2- Evaluer le rendement des différents génotypes en cours de sélection	X	X	X	

Opération 4: Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.6. L'appui au transfert de technologies est assuré	I.1 300 000 greffons d'anacardier disponibles chaque année pour la création de nouveaux vergers ou le sugreffage	1. Assurer la diffusion des technologies générées	1.1 Produire 300 000 greffons d'anacardier à la demande pour la création de nouveaux vergers ou le sugreffage	X	X	X	X
	I.2 08 sessions de formation organisées sur l'anacardier avec 20 participants par session		1.2 Former les acteurs de la filière anacarde	X	X	X	X
	I.3 04 fiches techniques sur l'anacardier disponibles		1.3 Rédiger des fiches techniques	X	X	X	X

Sous Programme Manguiers

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1. Les ressources génétiques du manguiers sont gérées	I.1 La collection de manguiers évaluée et entretenue	1. Gestion des ressources génétiques du manguiers	1.1 Evaluer la diversité agromorphologique des variétés de la collection manguiers de la station de recherche CNRA de Lataha	X	X		
			1.2 Identifier d'autres variétés de manguiers précoces répondant aux critères d'exportation	X	X		
			1.3 Evaluer d'autres variétés de manguiers précoces répondant aux critères d'exportation	X	X	X	X
	I.2 Un parc à bois de manguiers créé avec 03 variétés exportables		1.4 Créer un parc à bois de manguiers avec des variétés exportables	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie / Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.5. L'itinéraire technique du manguiers, adapté aux conditions climatiques et aux nouvelles stratégies de lutte contre les nuisibles, est actualisé	I.1 Une enquête diagnostique en lien avec la fertilisation réalisée	1. Actualisation de l'itinéraire technique du manguiers	1.1 Conduire une enquête diagnostique dans les grandes zones de production de la mangue	X	X	X	
			1.2 Mettre au point un compost à base des déchets et rejets de mangue	X	X	X	X
			1.3 Evaluer le compost produit sur les cultures vivrières	X	X	X	X
			1.4 Contribuer à vulgariser la taille des vergers	X	X	X	
	I.2 Une méthode de taille est proposée		1.5 Etablir une méthodologie d'estimation objective de la production de mangue à l'échelle de l'arbre, du verger et du bassin de production.	X	X	X	X

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.4. Des stratégies de lutte intégrée contre les nuisibles (insectes ravageurs, maladies) du manguier mises au point	I.1 Une stratégie de lutte contre les mouches des fruits du manguier proposée	1. Mise au point d'une stratégie de lutte intégrée contre les mouches des fruits	1.1. Développer des techniques de lutte intégrée à base de fourmis tisserandes	X	X	X	X
			1.2. Evaluer l'efficacité des bios pesticides contre les mouches des fruits en station	X	X	X	X
			1.3. Evaluer l'efficacité des bios pesticides contre les mouches des fruits en milieu réel	X	X	X	X
			1.4. Evaluer l'efficacité du champignon "métharizium" dans la lutte contre les mouches des fruits au Laboratoire	X	X	X	X
			1.5. Introduire les parasitoïdes pour la lutte contre les mouches des fruits	X	X	X	X
			1.6. Faire l'état des lieux des hyper-parasitoïdes			X	X
	2. Identification des plantes hôtes et zones de refuge des mouches des fruits sur le parcours des transports de mangues	2.1 Identifier les différentes plantes hôtes dans les différentes zones de production de la mangue	X	X	X	X	
		2.2 Elaborer un catalogue des plantes hôtes alternatives des mouches des fruits	X	X	X	X	
	I.2 Une stratégie de lutte contre le charançon du noyau proposée	1. Développement des méthodes de lutte intégrée contre le Charançon du noyau	1.1 Elaborer une cartographie des zones d'infestation du charançon du noyau	X	X	X	X
			1.2 Mettre au point une stratégie de lutte intégrée contre le charançon du noyau	X	X	X	X
	I.3 stratégie de lutte contre les maladies (bactériose, anthracnose) du manguier proposée	1. Mise au point d'une méthode de lutte contre l'anthracnose et la bactériose du manguier	1.1 Elaborer une cartographie des zones d'infestation de l'anthracnose (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) et de la bactériose (<i>Xanthomonas citripv.mangiferae indicae</i>) en lien avec la typologie des vergers	X	X		
			1.2 Caractériser la biologie et l'écologie des deux agents pathogènes	X	X		
			1.3 Mettre au point une pratique de lutte combinant l'utilisation de fongicides biologiques et de synthèse à appliquer en fonction des stades phénologiques du manguier	X	X	X	X

Opération 4: Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.6. L'appui au transfert de technologies est assuré	I.1 04 sessions de formations organisées sur la mangue par an à raison de 20 personnes par session	1. Assurer la diffusion des technologies générées	1.1 Former les acteurs de la filière anacarde	X	X	X	X
	I.2 03 fiches techniques sur l'anacardier disponibles		1.2 Rédiger des fiches techniques	X	X	X	X
	I.3 16 articles publiés		1.3 Rédiger des articles scientifiques	X	X	X	X

Sous Programme Papayer

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Les ressources génétiques du papayer sont gérées	I.1 Deux variétés de papayer conservées	1. Gestion des ressources génétiques du mangoier	1.1 Introduire deux autres variétés exportables	X	X		
			1.2. Evaluer les variétés introduites dans deux zones		X	X	X

Opération 2 : Agronomie / Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.3. Des dispositifs de plantation adaptés au nouveau matériel végétal d'anacardier, du papayer et du karité sont mis au point	I.1 Deux variétés cultivées	1. Diagnostic de la culture du papayer	1.1 Faire l'état des lieux des vergers (variétés exportées, zones de production)	X	X		
	I.2 Une nouvelle zone de production identifiée		1.2 Etablir la typologie des vergers	X	X		
	I.3 Deux types de vergers identifiés						

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.4. Une stratégie de lutte intégrée contre la virose du papayer est mise au point	I.1 01 stratégie de lutte contre la virose du papayer proposée	1. Etat des lieux sur les insectes ravageurs et maladies du papayer	1.1. inventorier les maladies virales infectant le papayer en Côte d'Ivoire	X	X	X	X
			1.2. Inventorier les plantes hôtes des virus infectant le papayer	X	X	X	X
			1.3. Identifier les insectes vecteurs des virus infectant le papayer	X	X	X	X
			1.4. Mettre en place des méthodes de lutte contre les vecteurs des virus	X	X	X	X

Sous Programme Karité

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Les ressources génétiques du karité sont gérées	I.1 Deux arbres potentiellement hauts producteurs de Karité identifiés	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Caractériser au plan agromorphologique les arbres existants	X	X	X	X
			1.2 Identifier des arbres hauts producteurs ayant des noix de bonne qualité	X	X	X	X
			1.3 Identifier des arbres tolérants aux plantes parasites	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie / Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.3. Des dispositifs de plantation adaptés au nouveau matériel végétal de karité sont mis au point	I.1 Un itinéraire de production de plants greffés de karité mis au point	1. Diagnostic de la culture du karité	1.1 Faire l'état des lieux des travaux de recherche sur le karité	X			
			1.2 Faire la typologie des parcs à karité de la Station Kamonon DIABATE	X	X		
			1.3 Faire le point des technologies endogènes de transformation des fruits du karité	PM (Programme CTPA)			
		2. Mise au point d'un itinéraire technique du karité	2.1 Mettre au point une technique de greffage du karité	X	X		
			2.2 Evaluer le comportement au champ des plants greffés de karité		X	X	X

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.4. Une stratégie de lutte intégrée contre les nuisibles (insectes ravageurs, maladies, plantes parasites) du karité est mise au point	I.1 Une stratégie de gestion des plantes parasites du karité proposée	1. Etat des lieux sur les insectes ravageurs et maladies du karité	1.1 Inventorier les insectes ravageurs du karité	X			
			1.2 Inventorier les maladies du karité	X			
			1.3 Inventorier les plantes parasites du karité	X			
			1.4 Mettre en place des méthodes de lutte contre les plantes parasites du karité	X	X	X	X

Idées – Projets

Anacardier

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la sélection de génotypes d'anacardier performants (haut rendement ayant des noix de bonne qualité, et tolérants aux principales maladies, insectes ravageurs et à la sécheresse)	Absence de matériel végétal sélectionné d'anacardier	Amélioration génétique	1. Sélection de génotype d'anacardier pour la précocité, le rendement, la qualité des noix et la tolérance aux maladies, insectes ravageurs et au stress hydrique	1.1. Sélectionner des génotypes d'anacardier à haut rendement et ayant des noix de bonne qualité
Créer un verger grainier polyclonal				1.2. Sélectionner des génotypes d'anacardier pour la tolérance au stress hydrique
Renforcer les capacités du personnel de recherche sur les techniques d'hybridation				1.3. Sélectionner des génotypes d'anacardier pour la tolérance aux principales maladies et aux insectes ravageurs
				1.4. Mettre en place un Verger Grainier Polyclonal (VGP) sur le CDC de Badikaha
	1.5. Renforcer les capacités de l'équipe de recherche dans le domaine de la création variétale			
Mettre en place des essais sur le surgreffage dans différentes zones agro-écologiques (Badikaha, Bouna et Touba)	Pratiques culturales actuelles inadaptées	Agronomie-Physiologie	1. Mise en place d'essai sur le surgreffage dans deux zones agroécologiques (Nord et Est)	1. Mettre en place un essai sur le surgreffage dans trois vergers à Badikaha
Mettre en place des essais sur la densité dans différentes zones agro-écologiques dans les CDC			2. Mise en place d'essais sur la densité, les associations et les rotations, dans les différentes zones agroécologiques	2. Mettre en place des tests de démonstration sur le surgreffage, dans des vergers en milieu réel à Badikaha, Koflandé et Sanankoro
Mettre en place des essais d'association anacardier et cultures vivrières dans les CDC				2.1. Mettre en place un essai de taille de restauration à plusieurs niveaux de densités en milieu réel à Badikaha
Confirmer l'efficacité des pesticides naturels et chimiques en milieu paysan	Absence de méthodes efficaces de lutte intégrée contre les maladies et insectes ravageurs de l'anacardier	Défense des cultures	1. Mise au point d'une stratégie de lutte intégrée contre les insectes ravageurs de l'Anacardier	1.1. Tester l'efficacité des pesticides naturels et chimiques en milieu réel
Actualiser la carte sanitaire et le catalogue des nuisibles de l'anacardier				1.2. Actualiser la carte sanitaire et le catalogue des maladies et insectes ravageurs

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Suivre le comportement des géotypes dans les parcs à bois et tests multi-locaux vis-à-vis des maladies et des insectes ravageurs	Absence de méthodes efficaces de lutte intégrée contre les maladies et insectes ravageurs de l'anacardier	Défense des cultures	1. Evaluation du comportement des géotypes d'anacardier par rapport aux maladies et aux insectes ravageurs	<p>1.1. Evaluer la sévérité des maladies et insectes ravageurs sur les différents géotypes</p> <p>1.2. Evaluer le rendement des différents géotypes en lien avec les attaques des maladies et des insectes ravageurs</p>

Manguier

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Caractériser et évaluer d'autres variétés de manguiers précoces répondant aux critères d'exportation (exemple : la variété Tommy Atkins)	Variétés de mangues répondant aux critères d'exportation peu disponibles	Amélioration génétique	1. Gestion des ressources génétiques du manguier	1.1 Evaluer la diversité agro-morphologique des variétés de la collection manguier de la station de recherche CNRA de Lataha
Ré-évaluer d'autres variétés, très peu exportées, mais qui peuvent être de nouveaux revalorisées à la faveur de la transformation (exemple : la variété Amélie, Alphonso...)	Faible valorisation des variétés de mangue			1.2 Identifier d'autres variétés de manguiers répondant aux critères d'exportation et de transformation
Etudier l'itinéraire technique du manguier (fertilisation, irrigation, modèle de prévision de récolte)	Pratiques culturales de moins en moins adaptées suite au changement climatique	Agronomie-Physiologie	1. Actualisation de l'itinéraire technique du manguier	1.1 Conduire une enquête diagnostique dans les grandes zones de production de la mangue
Valoriser les déchets et rejets de production				1.2 Contribuer à la vulgarisation de la taille des vergers
			2. Prévision de récolte	2.1 Exploiter les données de production existant à l'échelle de la Côte d'Ivoire (Centre de conditionnement, exportateurs : avion/bateau)
				2.2 Etablir une méthodologie d'estimation objective de la production de mangue à l'échelle de l'arbre, du verger et du bassin de production

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions	
Rechercher des pesticides biologiques efficaces et accessibles aux producteurs	Coût onéreux des produits phytosanitaires	Défense de culture	1. Mise au point d'une stratégie de lutte intégrée contre les mouches des fruits	1.1 Evaluer l'efficacité des bios pesticides en station	
	Apparition de résistance des nuisibles			1.2 Evaluer l'efficacité des bios pesticides en milieu réel	
Relancer l'étude sur les parasitoïdes	Pesticides néfastes pour la santé humaine et l'environnement			1.3 Introduire les parasitoïdes pour la lutte contre les mouches des fruits	1.4 Faire l'état des lieux des hyper-parasitoïdes
	Contraintes dans l'application des méthodes de lutte actuellement vulgarisés				
Identifier et caractériser les plantes hôtes des zones refuges des mouches de fruits	Peu de connaissance sur des plantes hôtes alternatives et zones de refuge des mouches des fruits			1. Identification des plantes hôtes et zones de refuge des mouches des fruits sur le parcours des transports de mangues	1.1 Identifier les différentes plantes hôtes dans les différentes zones de production de la mangue
					1.2 Faire le catalogue des plantes hôtes alternatives des mouches des fruits
Cartographier les zones d'infestation du Charançon du noyau et mettre au point une lutte intégrée	Peu de connaissance sur l'écologie du ravageur	1. Développement des méthodes de lutte intégrée contre le Charançon du noyau	1.1 Faire la cartographie des zones d'infestation		
			1.2 Mettre au point une stratégie de lutte intégrée		
Diversifier les voies de transformation de la mangue	Absence de communication et de promotion des produits	Technologie (CTPA)	1. Promotion de la transformation locale de la mangue	1.1 Faire l'état des lieux de la transformation de la mangue	
				1.2 Promouvoir les produits issus de la transformation	
Rechercher des produits pour améliorer la coloration rouge de la mangue	Mévente des mangues non colorée à l'exportation	Transfert des technologies	Vulgarisation de la technique de taille	Diffuser les techniques de taille des manguiers	

Karité

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Produire du matériel végétal amélioré (en termes de précocité, de productivité, qualité du fruit, quantité et qualité du beurre, résistance aux facteurs biotiques et abiotiques)	Recherches scientifiques et techniques sylvicoles de l'espèce disparates et peu diffusées	Amélioration génétique	1. Gestion des ressources génétiques du karité	1.1 Caractériser au plan agro-morphologique les arbres existants 1.2 Identifier des arbres hauts producteurs ayant des noix de bonne qualité 1.3 Identifier des arbres résistants/tolérants aux plantes parasites
Elaborer l'itinéraire technique de la culture du karité	Caractère sauvage de l'arbre (l'arbre de karité n'a pas encore fait l'objet d'une domestication réussie)	Agronomie physiologie	1. Mise au point d'un itinéraire technique du karité	1.1 Tester le greffage du karité
Créer des plantations				1.2 Tester le comportement au champ des plants greffés de karité
Améliorer les capacités techniques de transformation, de manutention et de stockage	Difficulté d'approvisionnement en matières premières semi-industrielles de production de beurre de karité (concasseur, torréfacteur, broyeur ou presse, malaxeur)	Technologie (CTPA)	Amélioration des technologies de transformation du karité	Faire le point des technologies endogènes de transformation des fruits du karité

8. Programme Canne à sucre

Problématique

Le secteur sucrier ivoirien comprend un sous-secteur de culture industrielle irriguée de canne à sucre, pratiquée par les Sociétés sucrières et un sous-secteur de culture villageoise pluviale de canne à sucre pratiquée par les petits exploitants. Il couvre une superficie totale d'environ 30 000 hectares dont 5 000 de culture villageoise. La production moyenne annuelle totale en sucre est d'environ 180 000 tonnes/an pour un besoin d'au moins 200 000 tonnes.

Le rendement moyen est d'environ 78 tonnes en culture industrielle contre 40 tonnes de canne à l'hectare en culture villageoise. Dans les conditions naturelles comparables à celles de la Côte d'Ivoire, certains pays africains comme le Malawi enregistrent des rendements en canne largement supérieurs à 160 tonnes à l'hectare en culture industrielle et 70 tonnes à l'hectare en culture pluviale. Ce qui représente environ le double des rendements en Côte d'Ivoire.

Ce faible niveau des rendements en Côte d'Ivoire s'explique, entre autres, par le faible niveau de l'encadrement des producteurs villageois et la faible performance des variétés cultivées aussi bien en culture industrielle (irriguée) qu'en culture pluviale en milieu villageois.

Contrairement à la culture industrielle, la culture villageoise de canne à sucre a très peu bénéficié de la recherche. Pour la période 2016-2019, le CNRA a orienté ses activités de recherche sur la canne villageoise qui ont permis de sélectionner trois variétés prometteuses dans la zone Centre-Ouest et deux dans la zone Nord de la Côte d'Ivoire et la constitution d'une collection de 73 variétés de canne à sucre. En outre, les activités de recherche initiées pour mettre au point des techniques culturales sur la fertilisation, l'association des cultures n'ont pas été menées à terme.

C'est dans ce contexte que la prochaine génération 2020-2023 vise la poursuite de la sélection des variétés performantes de canne à sucre et de l'amélioration des techniques culturales aussi bien en culture industrielle qu'en culture villageoise.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à améliorer la production sucrière nationale.

Objectifs spécifiques :

Améliorer la productivité de la canne à sucre en culture villageoise et industrielle

Résultats attendus

1. Les ressources génétiques sont gérées ;
2. Des variétés de canne à sucre sont identifiées pour la culture villageoise
3. Des techniques culturales sont adaptées à la culture villageoise et irriguée ;
4. Des stratégies de lutte efficace contre les nuisibles de la canne à sucre sont mises au point ;
5. L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré

Activités de recherche

En amélioration génétique, il s'agira d'une part de sélectionner, pour la culture villageoise, des variétés performantes de canne à sucre introduites à partir des centres de création variétale et, d'autre part d'en créer.

En agronomie et physiologie, l'accent sera porté sur la mise au point d'itinéraires techniques adaptées à la culture villageoise de canne à sucre et à l'étude des associations ou rotations culturales avec la canne à sucre en milieu villageois.

En défense des cultures, les activités seront axées sur la mise au point de méthodes de lutte efficaces contre les maladies, les ravageurs et les mauvaises herbes de la canne à sucre en culture pluviale.

En transfert de technologie, les activités seront focalisées sur le renforcement des capacités des producteurs de canne villageoise et la fourniture du matériel de plantation aux producteurs.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Le programme devra être renforcé en effectif chercheurs qui devra être porté de 1 personnes en 2019 à 5 en 2023. L'effectif d'agents d'appui devra passer de 3 personnes en 2019 à 9 en 2023.

Tableau 1 : Ressources humaines du Programme de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	0	0	0	0	0
Maître de recherche	0	0	0	0	0
Chargé de recherche	0	0	0	1	1
Attaché de recherche	1	3	5	4	3
Ingénieur de recherche	0	0	0	0	0
Sous Total Chercheurs	1	3	5	5	5
Assistant de recherche	0	1	1	1	1
Technicien Supérieur de recherche	2	4	4	4	4
Technicien de recherche	0	3	3	3	3
Auxiliaire technique	1	1	1	1	1
Sous Total Agents d'Appui	3	9	9	9	9
Thésards	0	0	1	1	1
Master 2	1	3	3	3	3
BTS	1	2	2	2	2
Sous Total Stagiaires	2	5	6	6	6
TOTAL GENERAL	6	17	20	20	20

Plan de recrutement :

- 2020** : 2 chercheurs dont 1 en phytopathologie et 1 en génétique
- 2021** : 2 chercheurs dont 1 en entomologie et 1 en malherbologie
- 2022** : 0 chercheur
- 2023** : 0 chercheur

Ressources financières

Les besoins en ressources financières sont évalués à **562 537 221 FCFA** dont :

- Charges d'investissement : 50 000 000 F CFA

- Charges de fonctionnement du Programme : 104 677 221 F CFA

Tableau 2 : Répartition des charges (F CFA) du Programme de 2020 à 2023

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	12 413 760	10 551 696	8 756 475	8 278 068	40 000 000
Charges salariales	82 500 000	98 400 000	93 480 000	93 480 000	367 860 000
Investissements	3 789 816	44 466 403	1 453 150	290 630	50 000 000
Fonctionnement hors salaires	26 093 972	26 395 305	26 093 972	26 093 972	104 677 221
TOTAL	124 797 548	179 813 405	129 783 598	128 142 670	562 537 221

Partenariat

Partenaires scientifiques : CIRAD, MSIRI, ISSCT, AIEA, réseau variétal sur la canne à sucre, Universités et grandes écoles.

Partenaires au développement : Sociétés sucrières, FIRCA, ANADER et les producteurs de canne à sucre villageoise.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'amélioration de la production sucrière nationale</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>Améliorer la productivité de la canne à sucre en culture villageoise et industrielle</p>	03 variétés de canne à sucre performantes proposées à la culture pluviale avec un rendement supérieur à 50 t/ha.	-Champ de multiplication -Publications -Fiches techniques	Ressources humaines et matérielles renforcées
<p>Résultats attendus</p> <p>R1. Les ressources génétiques sont gérées</p>	La collection de cannes d'introduction de Ferké est enrichie de 20 variétés de canne à sucre 40 % variétés de canne à sucre locales et d'introduction en collection sont caractérisées	Parcelles sur le terrain Catalogue variétal Publications	Moyens financiers disponibles et ressources humaines renforcées
R2. Des variétés de canne à sucre sont identifiées pour la culture villageoise	03 variétés de canne à sucre à haut rendement et résistantes aux maladies adaptées à la culture pluviale sont proposées	Rapports d'activités Fiches techniques	Moyens financiers disponibles et ressources humaines renforcées
R3. Des techniques culturales sont adaptées à la culture villageoise et irriguée	01 légumineuse d'intérêt en association ou en rotation avec la canne est proposée 01 technique de fertilisation organique est disponible 01 densité de plantation de canne à sucre optimisant le rendement est disponible	Rapports d'activités Fiches techniques	
R4. Des stratégies de lutte efficace contre les nuisibles de la canne à sucre sont mises au point	01 bio pesticide est identifié pour la lutte contre le charbon et la mosaïque 01 pesticide chimique est identifié pour la lutte contre le charbon et la mosaïque 01 parasitoïde est utilisé contre les foreurs de tiges	Rapports d'activités Fiches techniques	
5. L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré.	30 producteurs de canne villageoise sont formés chaque année aux nouvelles technologies (pratique de l'association canne à sucre –légumineuse, densité optimale de plantation, fertilisation organique à base des écumes) 03 champs de multiplication sont créés dont un à Ferké, un à Zuénoula et un à Borotou 01 journée porte ouverte est organisée en station pour présenter les nouvelles variétés sélectionnées	Rapports d'activités Parcelles sur le terrain	

Chronogramme des activités

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques sont gérées	I.1 La collection de cannes d'introduction de Ferké est enrichie de 20 variétés	1. Gestion des ressources génétiques de canne à Sucre	1.1 Introduire des variétés de canne à sucre pour enrichir la collection.	x	x	x	x
	I.2 40 % variétés de canne à sucre locales et d'introduction en collection sont caractérisées		1.2 Caractériser les variétés de la collection	x	x	x	x
R2 : Des variétés de canne à sucre sont identifiées pour la culture villageoise	I.1 03 variétés de canne à sucre à haut rendement et résistantes aux maladies adaptées à la culture pluviale sont proposées	Sélection des variétés de canne à sucre en condition pluviale et irriguée	Evaluer les variétés de canne à sucre en pluvial et en irrigué en fonction des zones de production	x	x	x	x

Opération 2: Agronomie/Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. Des techniques culturales sont adaptées à la culture villageoise et irriguée	I.1 01 légumineuse d'intérêt en association ou en rotation avec la canne est proposée	Etude des associations ou rotations culturales avec la canne à sucre en milieu villageois	Mettre au point une association et une rotation canne à sucre/cultures vivrières (niébé, arachide, vouandzou, etc...)	x	x	x	x
	I.2 Une (01) densité de plantation de canne à sucre optimisant le rendement est disponible	1. Mise au point d'itinéraires techniques adaptés à la culture villageoise et industrielle de canne à sucre	1.1 Déterminer une densité optimale de plantation de canne à sucre	x	x	x	x
	I.3 Une (01) technique de fertilisation organique est disponible		1.2 Etudier la valeur fertilisante des sous-produits de la canne à sucre tels que l'écume et la mélasse	x	x	x	x
	I.4 Une technique de réduction de labour à 15 cm de profondeur est proposée		1.3 Etudier la possibilité de réduction des labours par l'utilisation des plantes de couverture	x	x	x	

Opération 3: Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : Des stratégies de lutte efficace contre les nuisibles de la canne à sucre sont mises au point	I.1 01 bio pesticide est identifié pour la lutte contre le charbon et la mosaïque	1. Lutte contre les maladies et ravageurs en culture villageoise de canne à sucre	1.1 Evaluer l'efficacité d'extraits d' <i>Occimum gratissimum</i>		x	x	x
	I.2 01 pesticide chimique est identifié pour la lutte contre le charbon et la mosaïque		1.2 Evaluer l'efficacité de pesticides chimiques	x	x	x	x
	I.3 01 parasitoïde est utilisé contre les foreurs de tiges		1.3 Identifier des parasitoïdes naturels		x	x	x
			1.4 Tester l'efficacité des parasitoïdes	x	x	x	x

Opération 4: Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5 : L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré	I.1 30 producteurs de canne villageoise sont formés chaque année aux nouvelles technologies (pratique de l'association canne à sucre – légumineuse, densité optimale de plantation, fertilisation organique à base des écumes)	1. Renforcement des capacités des acteurs	1.1 Organiser des sessions de formation sur les bonnes pratiques agricoles à l'endroit des paysans	x	x	x	x
	I.2 03 champs de multiplication sont créés dont un à Ferké, un à Zuénoula et un à Borotou		1.2 Valoriser les variétés performantes	x	x	x	x
	I.3 01 journée porte ouverte est organisée en station pour présenter les nouvelles variétés sélectionnées	Diffusion des nouvelles variétés de canne à sucre	Diffuser les variétés sélectionnées		x	x	x

Idées projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Approfondir les travaux de recherche sur les variétés (rendement/poids, fertilisation, teneur en sucre, Sélection variétale (semences hybrides)	Faible performance des variétés de canne à sucre en pluvial	Amélioration génétique	Création des variétés de canne à sucre en condition pluviale avec les semences hybrides	Créer les variétés de canne à sucre en condition pluviale
Mener des recherches sur la culture irriguée de la canne à sucre	Faible performance des variétés de canne à sucre en pluvial		Caractérisation agro morphologique et technologique des variétés de canne à sucre en condition irriguée	Caractériser au plan agro morphologique et technologique des variétés de canne à sucre en irrigué
Développer les nouvelles pratiques de culture en canne à sucre aussi bien pluviale qu'irriguée (new farming system, la coupe en vert, rotation canne légumineuse, travail minimum du sol, contrôle du trafic des engins du sol, Système intégré amélioration des pratiques culturales etc.)	Méconnaissance des nouvelles pratiques culturales	Agronomie-Physiologie	1. Mise au point de nouvelles pratiques culturales	1.1 Développer la technique de la récolte en vert et du paillage du sol en culture villageoise de canne à sucre pour une agriculture durable
				1.2 Mettre au point un système intégré (zéro labour + plante de couverture+ apport d'engrais ...)
				1.3 Etudier l'effet d'une rotation canne à sucre/légumineuses (niébé, arachide, vouandzou, etc...) sur le rendement.
				1.4 Tester la technique de travail minimum du sol en culture villageoise de canne à sucre pour la gestion durable de la fertilité ;
Etudier les caractéristiques des sols des plantations de canne à sucre (composition du sol)	Pauvreté des sols des plantations de canne à sucre villageoise		Diagnostic des sols des plantations de canne à sucre	Caractériser les sols sous canne à sucre
Détermination de la période convenable des coupes (récolte) des nouvelles et anciennes variétés de canne à sucre	Méconnaissance des périodes de récolte de la canne villageoise		Détermination de la période convenable des coupes (récolte) des nouvelles et anciennes variétés de canne à sucre	Déterminer la période convenable des coupes des anciennes et nouvelles variétés de canne à sucre

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Les problèmes phytosanitaires (les maladies, les insectes vecteurs)	Forte prévalence des maladies et ravageurs dans les zones de production et sensibilité des variétés cultivées de canne à sucre	Défense de culture	1. Lutte contre les attaques des maladies et ravageurs de la canne à sucre	1.1 Evaluer l'efficacité des pesticides chimiques et bio pesticides sur la maladie du charbon
				1.2 Lutter contre les vecteurs et les plantes hôtes des maladies virales telles que la mosaïque
				1.3 Mettre au point une méthode de lutte contre les vecteurs des maladies par l'utilisation des parasitoïdes

9. Programme Plantain, Banane, Ananas

Problématique

Le bananier plantain, le bananier et l'ananas contribuent à la diversification des productions agricoles en Côte d'Ivoire. Essentiellement basées sur le sud forestier en Côte d'Ivoire, elles bénéficiaient pour l'ensemble de conditions de température, d'humidité et luminosité favorables une bonne partie de l'année. Cependant, l'évolution récente du climat, de la pression foncière dans la zone traditionnelle de production ; mais aussi l'indisponibilité récurrente de la main d'œuvre accentuée par la ruée des jeunes vers l'exploitation minière (or principalement), astreignent les exploitants agricoles à intégrer des politiques plus hardies de gestion des ressources humaines.

Toutefois, chaque culture fait face à des enjeux plus ou moins différents selon le besoin auquel répond sa production.

Banane plantain

La banane plantain est la 3ème culture vivrière de la Côte d'Ivoire avec une production annuelle estimée à de plus de 1 700 000 tonnes. La consommation est estimée à 120 kg/habitant/an. Le besoin national est estimé à 2 700 000 T/an. La culture occupe des sols généralement ferrallitiques fortement désaturés ; elle s'étend sur toute la partie forestière et pré forestière du pays couvrant un espace estimé à 300 000 ha. Le rendement national moyen est estimé à environ 6 T/ha.

En plus de la forte demande intérieure, il se développe un marché sous régional et international.

Les contraintes majeures à l'approvisionnement régulier de ces marchés sont :

- le caractère saisonnier de la production qui s'explique principalement par l'insuffisante et la mauvaises répartition des pluies tout au long de l'année ;
- la pauvreté des sols cultivés en matière organique et en minéraux fertilisants ;
- la méconnaissance, par les paysans exploitants des principes de la restitution au sol, des minéraux absorbés par les cultures précédentes ;
- le faible potentiel de production des variétés traditionnelles et leur sensibilité aux maladies et aux ravageurs ;
- la méconnaissance des méthodes adéquates de récolte, de manutention et de transport des régimes pour en réduire les avaries aux fruits ;
- la faible durée de vie verte après la récolte ou la méconnaissance de techniques de transformation des fruits ;
- le caractère changeant et de plus en plus imprévisible du climat, avec son corollaire de conditions extrêmes de sécheresse ou de pluviométrie.

Pour lever ces contraintes, avec l'appui du Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO/WAAPP) à travers le Centre National de Spécialisation Banane Plantain (CNS),

- ✓ des hybrides (Pita 3 et Fhia 21) hauts producteurs (35 T/ha) tolérantes aux maladies et aux ravageurs ont été introduits en milieu paysan ;
- ✓ la culture de la banane plantain à haute densité sous irrigation et avec une fertilisation raisonnée basée sur la combinaison d'engrais classiques et l'utilisation de fertilisants organiques ont été développées ;
- ✓ la replantation dans les interlignes du cycle précédent (contre les nématodes du sol) et la suppression des parties nécrosées du limbe foliaire (cercosporiose) constituent des méthodes efficaces de gestion écologiques de ces nuisibles ;
- ✓ la collection a été enrichie avec 154 accessions, 8 hybrides de l'IITA et 5 géniteurs du CIRAD,
- ✓ six cultivars locaux performants ont été évalués de façon participative multi locale

- ✓ une trentaine d'ingénieurs et techniciens de la sous-région et une centaine producteurs ivoiriens de groupements d'intérêts économiques ont été formés à la technique de multiplication du matériel végétal et à l'itinéraire de production de la banane plantain.

Il s'agira au cours de cette période de mettre à échelle toutes ces technologies et s'orienter vers les actions de conservation et de transformation. Ainsi, le Centre National de Spécialisation (CNS) Banane plantain deviendra un Centre Régional d'Excellence (CRE) afin de jouer le rôle de leader de la recherche sur la banane plantain confié à la Côte d'Ivoire.

Banancier

Les exportations de bananes ont franchi depuis 2013, la barre de 300 000 tonnes/an pour une superficie cultivée de plus de 6 000 hectares. Ce qui confère à la Côte d'Ivoire, les rangs de premier producteur et de premier exportateur africain de banane sur le marché européen.

Les prévisions, selon le plan stratégique 2010-2019 de la filière visent à étendre le verger à plus de 10 900 ha, avec des rendements de 50 tonnes/ha et une production exportée dépassant 420 000 tonnes. Jusqu'à un passé très récent, la culture s'étendait sur un espace formant un rayon d'environ 200 Km autour de la ville d'Abidjan, principal port d'embarquement. Les sols sont de types très organiques dans la zone dite vallées lagunaires au sud, de type alluvions argileuses dans la vallée du fleuve Comoé à l'est. Dans les zones intérieures à Tiassalé et à Agboville, et plus récemment dans la région du Bélier, les sols sont de type ferralitiques fortement désaturés, parfois très graveleux sur les coteaux.

L'année 2019 marque la fin de ce plan stratégique (2010-2019) et en attendant le bilan des acteurs de la filière, les réflexions ont été engagées pour préparer le futur plan stratégique 2020-2029. Les objectifs techniques de cette période ne sont pas encore publiés mais d'ores et déjà, les producteurs des pays ACP réunis en septembre 2019 à Abidjan, ont demandé aux pays importateurs de l'UE le maintien des avantages douaniers en leur faveur afin de garantir une certaine compétitivité de la filière au sein de leur zone.

Les contraintes majeures de la filière banane sont :

- 1) la raréfaction de la main d'œuvre et surtout, la transhumance des ouvriers et techniciens agricoles d'une plantation à une autre (ruée des jeunes vers l'or, politiques salariales variables entre plantations) ;
- 2) l'imposition par les marchés consommateurs, de normes spécifiques auxquelles ne peuvent satisfaire que les producteurs possédant une maîtrise de la culture ;
- 3) l'existence de marchés dits « de niches » auxquels n'ont accès que les producteurs bénéficiant de certifications spécifiques ;

L'atteinte des objectifs du prochain plan stratégique passe prioritairement par la mise en œuvre de mesures garantissant la compétitivité de la filière banane. Parmi ces mesures, le programme Plantain Banane Ananas du CNRA cible principalement la levée de certaines contraintes d'ordre phytosanitaire, notamment celles liées aux nématodes, à la cercosporiose noire et aux charançons noirs du banancier en privilégiant la préservation de la santé des acteurs de la production et des consommateurs et de l'environnement dans la mise au point de méthodes de contrôle de ces nuisibles.

Il s'agira donc de consolider les acquis obtenus sur les périodes 2012-2015 et 2016-2019 notamment :

- l'utilisation du Metarhizium pour améliorer la lutte contre le charançon;
- la maîtrise de la production en masse de l'inoculum (Metarhizium)
- la formation des producteurs à l'utilisation raisonnée des fongicides contre *Mycosphaerella*.

Ananas

Les exportations d'ananas en Côte d'Ivoire ont connu une forte baisse passant en 8 ans, de 113 000 T en 2006 à 25 210 T en 2014 (Minagri, 2015). Ce constat est la résultante de deux événements majeurs intervenus presque simultanément :

- 1) La décote de la variété Cayenne lisse au profit de la variété MD2 sur le marché international ;
- 2) La disparation quasi-totale des « petits producteurs » en Côte d'Ivoire.

Cette tendance à la baisse des exportations s'est encore accentuée par la réduction des surfaces cultivées (600 ha en 2016) pour seulement 4 000 T d'ananas exportés.

Tout comme pour la banane, l'ananas est soumis à un contingentement sur le marché à l'export où une réglementation stricte en matière de présentation, de qualité gustative et de qualité sanitaire des fruits avec une imposition de limite maximale de résidus d'éthephon à 2 mg m.a./100 g de fruit.

Dans ces conditions, les contraintes les plus importantes de la filière sont de deux ordres :

- 1) manque de matériel végétal de plantation de variétés compétitives (hybride H4),
- 2) absence de soutien des pouvoirs publics à la filière

Pour inverser la tendance baissière, et reconquérir le marché international des actions de reconversion variétale doivent être entreprises.

Les efforts devront se poursuivre pour la sauvegarde et la reconstitution de la collection d'ananas, la production en masse des variétés compétitives et l'amélioration des itinéraires techniques.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à améliorer la production et la qualité de la banane plantain, de la banane dessert et de l'ananas

Objectif spécifique

- Améliorer la productivité de la banane plantain, de la banane dessert et de l'ananas ;
- Améliorer la qualité de la banane plantain de la banane dessert et de l'ananas

Résultats attendus

Banane plantain

1. Les ressources génétiques sont gérées ;
2. Des génotypes performants sont créés ;
3. Des itinéraires techniques de production de bananes plantain sont mis au point ;
4. Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs sont mises au point ;
5. L'appui au transfert des technologies est assuré.

Bananes dessert

1. Les ressources génétiques sont gérées ;
2. Des stratégies de gestion de la fertilité des sols sont proposées ;
3. Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs du bananier sont disponibles ;
4. L'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré

Ananas

1. Les ressources génétiques sont gérées ;
2. Les itinéraires techniques adaptés aux nouveaux génotypes d'ananas sont mis au point ;
3. Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs de l'ananas sont mises au point ;
4. L'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

Plantain

En amélioration génétique, il s'agira de gérer les ressources génétiques, de poursuivre l'évaluation participative des variétés, sélectionner et créer de nouvelles variétés.

En agronomie, les activités seront axées sur l'optimisation de la technique de production de vivo plants la quantification des besoins en eau de la culture du bananier plantain à haute densité et la gestion de la fertilité des sols.

En défense des cultures, l'essentiel des activités portera sur la mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs du bananier plantain.

En appui au développement, les activités vont se focaliser sur le renforcement des capacités des producteurs.

Banane dessert

En amélioration génétique, les activités à conduire porteront sur la gestion des ressources génétiques.

En agronomie il s'agira de développer des stratégies de la gestion de la fertilité des sols.

En défense des cultures la lutte intégrée contre les parasites du bananier et la caractérisation des pathogènes du bananier au plan moléculaire constitueront les principales activités.

En transfert de technologies, les capacités des opérateurs de la filière seront renforcées.

Ananas

En amélioration génétique, il s'agira de gérer les ressources génétiques. En agronomie, la mise au point d'itinéraires techniques adaptés aux nouveaux génotypes d'ananas constituera la principale activité et en défense des cultures il s'agira de mettre au point des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs. En transfert de technologies, il s'agira de contribuer à la diffusion en milieu paysan de nouveaux génotypes

Moyens nécessaires

Un centre national de spécialisation sur la banane plantain admis après évaluation d'expertise commanditée par le CORAF à exercer désormais comme un centre régional d'excellence a été mis en place grâce au concours du Programme de Productivité en Afrique de l'Ouest (PPAAO/WAAPP). Ce centre intégré au CNRA et installé à Anguédédou est doté de laboratoires réhabilités et équipés en matériel scientifique performant. Celui-ci est appelé à devenir la référence sous régionale pour la recherche sur la banane plantain (ou centre d'excellence) et est doté d'un centre de formation et un centre d'accueil.

Ressources humaines

Cinq chercheurs animent les activités du programme. Les besoins en ressources humaines doivent concourir à renforcer toute l'équipe de recherche (chercheurs et personnel d'appui) à hauteur de 46 en 2023 dont 10 chercheurs et 36 personnels d'appui.

Tableau : Ressources humaines du Programme Plantain, Banane, Ananas de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	1	1	1	0	0
Maître de recherche	1	1	2	2	2
Chargé de recherche	2	2	2	3	3
Attaché de recherche	2	3	3	3	3
Ingénieur de recherche	0	0	2	2	2
Sous Total Chercheurs	5	6	9	10	10
Assistant de recherche	0	0	5	5	5
Technicien Supérieur de recherche	1	1	8	8	8
Technicien de recherche	0	0	8	8	8
Auxiliaires Techniques	12	14	14	14	15
Sous Total Agents d'Appui	13	15	35	35	36
Thésards	2	4	6	5	6
MASTER/ DAA	0	2	0	0	0
Sous Total Stagiaires	2	6	6	5	6
TOTAL GENERAL	20	27	50	50	53

Plan de recrutement :

2020 : 3 chercheurs dont 1 en Amélioration génétique, 1 en Nématologie et 1 en Entomologie

2021 : 1 chercheur en Nématologie

2022 : 1 chercheur en Phytopathologie

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Les besoins de financement du programme sont évalués à :

- Charges salariales : **1 058 774 000 FCFA**
- Charges de fonctionnement du Programme : 642 000 000 FCFA
- Besoins d'investissements : 70 000 000 F CFA.

Tableau 9.2 : Répartition des charges (X 1 000 F CFA) du Programme Ananas Bananes 2020 à 20213

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	23 323 615	20 991 254	17 842 566	17 842 566	80 000 000
Charges salariales	240 454 000	261 820 000	275 000 000	281 500 000	1 058 774 000
Investissement	28 731 343	23 507 463	9 402 985	8 358 209	70 000 000
Fonctionnement hors salaires	194 666 667	196 666 667	148 000 000	102 666 667	642 000 000
TOTAL	487 175 625	502 985 383	450 245 551	410 367 441	1 850 774 000

Partenariats

Partenaires scientifiques

Au plan national : les Universités et Grandes Ecoles Publiques Nationales (UFHB, UNA, ESA, EDP, ...)

A l'international : CIRAD CORAF (WAAPP), l'IITA et le CARBAP, Bioversity International, AIEA

Par ailleurs, un des critères de performance du projet WAAPP impose la mutualisation des ressources humaines dans la sous-région. Dans ce cadre, des échanges ont été engagés avec les chercheurs du Sénégal et du Ghana pour appuyer les activités (agronomie et amélioration génétique)

Partenariat au développement

ADCVI, l'ANADER, l'OCAB ; OBAMCI, la SCB ; SAKJ (Canavese) Plantation ANANGO, I2T, Croplife

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à améliorer la production et la qualité de la banane plantain, de la banane dessert et de l'ananas</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>- Améliorer la productivité de la banane plantain, de la banane dessert et de l'ananas</p> <p>- Améliorer la qualité de la banane plantain de la banane dessert et de l'ananas</p>	<p>04 variétés de bananier plantain avec un rendement supérieur à 35 t/ha en station sont disponibles</p> <p>01 variété de banane dessert avec un rendement supérieur à 40 t/ha est proposée</p> <p>01 variété d'ananas à coloration naturelle et productive est disponible</p> <p>Les taux de résidus de pesticides dans les fruits sont en-deçà (0,02 mg/kg de fruits) des limites maximales de résidus en vigueur (UE)</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p> <p>Visites</p>	
<p>Résultats attendus</p> <p>I. Bananier plantain</p> <p>R1. Les ressources génétiques sont gérées</p>	<p>34 accessions de bananiers sont collectées dans les zones de production</p>		
<p>R2. Des géotypes performants sont créés</p>	<p>02 nouveaux géotypes performants sont créés</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	<p>Sous réserve du recrutement d'un généticien</p>
<p>R3. Des itinéraires techniques de production de bananes plantain sont mis au point</p>	<p>01 type de compost disponible</p> <p>02 légumineuses alimentaires restaurant la fertilité du sol sous bananier plantain sont proposées</p> <p>Les performances agronomiques d'une (1) nouvelle variété sont disponibles</p> <p>La fréquence et la quantité d'apport d'eau d'irrigation sont pour déterminées une zone</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	
<p>R4. Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs sont mises au point</p>	<p>01 méthode de lutte intégrée est disponible contre un (1) parasite du bananier plantain</p> <p>La carte sanitaire d'un (1) parasite du bananier est disponible</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R5. L'appui au transfert des technologies est assuré	100 opérateurs de la filière sont formés aux bonnes pratiques agricoles 02 variétés sont diffusées 12 publications sont produites	Rapports d'activités Publications	
II. Banane dessert			
R1. Les ressources génétiques sont gérées	02 nouvelles accessions de bananiers de dessert sont introduites dans la collection		
R2. La fertilité des sols sous les bananiers est restaurée	01 technique de compostage est disponible en culture de bananier 01 plante de couverture est disponible en bananeraie	Rapports d'activités	
R3. Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs du bananier sont disponibles	01 méthode de lutte intégrée est disponible contre un (1) parasite du bananier La carte sanitaire d'un (1) parasite du bananier est disponible	Publications	
R4. Les pathogènes/ravageurs du bananier sont caractérisés au plan moléculaire	01 pathogène/ravageur du bananier est caractérisé au plan moléculaire (PM LCB)		
R5. L'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré	100 opérateurs de la filière sont formés aux technologies éprouvées 10 publications sont produites		
III. Ananas			
R1. Les ressources génétiques sont gérées	01 nouvelle accession d'ananas est ajoutée en collection		
R2. Les itinéraires techniques adaptés aux nouveaux génotypes d'ananas sont mis au point	01 itinéraire technique adapté à la culture de l'hybride H4 est disponible	Rapports d'activités Publications	
R3. Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs de l'ananas sont mises au point	01 méthode de lutte intégrée contre un (1) parasite/ravageur de H4 est disponible	Visites	
R4. L'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré	25 planteurs sont formés à la culture de H4 50 000 plants H4 sont produits Six (6) publications ont été produites		

Chronogramme des activités

Banane plantain

Opération 1 : Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R 1 : Les ressources génétiques sont gérées	I.1 30 accessions de bananiers sont collectées dans les zones de production	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Collecter les variétés dans les zones de production	X	X	X	X
			1.2 Gérer la collection de bananier plantain	X	X	X	X
	I.2 04 nouvelles accessions de bananier plantain sont ajoutées en collection		1.3 Introduire de nouveaux génotypes	X	X	X	X
R2 : Des génotypes performants sont créés	I.1 02 nouveaux génotypes performants sont créés	1. Création des nouvelles variétés améliorées	1.1 Caractériser sur le plan agromorphologique les variétés de plantain	X	X	X	X
			1.2 Dupliquer la collection		X	X	
			1.3 Créer des hybrides par croisement des géniteurs	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 : Des itinéraires techniques de production de bananes plantain sont mises au point	I.1 Les performances agronomiques d'une (1) nouvelles variétés sont disponibles	Mise au point d'itinéraires techniques de production de bananes plantain	Evaluer la performance agronomique des nouvelles variétés de bananier	X	X	X	X
			1. Gestion de l'eau en culture de bananier plantain	1.1 Caractériser les propriétés hydrodynamiques et physico-chimiques des sols sous cultures de bananier dans différentes zones pédoclimatiques	X	X	X
	1.2 Evaluer les besoins en eau du bananier plantain en haute densité	X		X	X	X	
	1.3 Evaluer l'effet du paillage (résidus de récolte) sur l'humidité du sol en culture à haute densité			X	X		
	I.3 01 type de compost est disponible	1. Gestion de la fertilité des sols sous bananeraie	1.1 Produire et caractériser le compost à partir de résidus de récolte (cabosse et parche de cacao, pseudo-tronc de bananier, ...),	X	X	X	X
			1.2 Evaluer l'effet fertilisant du compost sur le bananier plantain	X	X	X	X
	I.4 02 légumineuses alimentaires à effet fertilisant sur le bananier plantain sont proposées		1.3 Evaluer l'effet des légumineuses alimentaires sur la fertilité des sols et du rendement du bananier	X	X	X	X

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 : Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs sont mises au point	I.1 01 méthode de lutte intégrée est disponible contre un (1) parasite du bananier	1. Mise au point des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs	1.1 Tester l'efficacité d'extraits de plantes contre l'agent causal de la cercosporiose	X	X	X	X
			1.2 Tester l'efficacité des méthodes de lutte contre les nématodes	X	X	X	X
			1.3 Tester l'efficacité des méthodes de lutte intégrée contre Cercospora	X	X	X	X
			1.4 Evaluer l'incidence des associations plantain- cultures à cycle court sur la pression parasitaire,	X	X	X	X
			1.5 Evaluer l'efficacité de formulations du Metarhizium contre le charançon noir du bananier	X	X	X	X
			1.6 Evaluer l'effet bio fortifiant de la fertilisation organique sur le parasitisme		X	X	X
			1.7 Evaluer le comportement phytosanitaire des variétés de bananier plantain	X	X	X	X
	I.2 La carte sanitaire d'un (1) parasite du bananier est disponible	Etude de l'incidence des maladies de la bananeraie ivoirienne	Evaluer l'état sanitaire des plantations pour le cercospora, les nématodes, la fusariose et le BBTV	X	x	x	x

Opération 4 : Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R 1 : L'appui au transfert de technologie est assuré	I.1 100 opérateurs de la filière sont formés aux technologies éprouvées	1. Renforcement des capacités des opérateurs de la filière	1.1 Editer un catalogue de variétés performantes			X	X
	I.2 10 publications sont produites		1.2 Former les opérateurs à la reconnaissance des symptômes	X	X	X	X
	I.3 02 variétés performantes sont diffusées	Diffusion des variétés performantes	Diffuser les variétés performantes	X	X	X	X

Banane dessert

Opération 1 : Amélioration génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques sont gérées	I.1 02 nouvelles accessions de bananiers de dessert sont introduites dans la collection	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Gérer la collection de Musacées	X	X	X	X
			1.2 Prospector et collecter les ressources génétiques	X	X	X	X
			1.3 Evaluer et sélectionner des nouveaux cultivars de banane	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 La fertilité des sols sous les bananiers est restaurée	I.1 01 technique de compostage est disponible en culture de bananier I.2 01 plante de couverture est disponible en bananeraie	1. Gestion de la fertilité des sols en culture de bananier	1.1 Mettre au point une méthode de compostage des résidus de récolte de banane	X	X	X	
			1.2 Sélectionner les plantes de couverture adaptées à la culture du bananier	X	X	X	X
			1.3 Evaluer l'incidence des plantes de couverture sur la fertilité du sol		X	X	X
R.2 La performance agronomique des nouvelles de variétés de bananier est connue	I.1 Les performances agronomiques d'une (1) nouvelle variété sont disponibles	Evaluation des performances agronomiques des nouveaux cultivars de bananiers dessert	Evaluer les performances agronomiques des nouveaux cultivars dans plusieurs zones de production		X	X	X

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et les ravageurs du bananier sont disponibles	I.1 Le comportement phytosanitaire d'un (1) nouveau génotype est connu I.2 Une (1) méthode de lutte intégrée est disponible contre un (1) parasite du bananier	Evaluation phytosanitaire de nouveaux génotypes 1. Lutte intégrée contre les parasites et ravageurs du bananier	Evaluer le comportement sanitaire des nouveaux génotypes		X	X	X
			1.1 Tester l'efficacité des champignons nématophages sur les populations de nématodes	X	X	X	X
			1.2 Tester l'efficacité des formulations du bio insecticide contre le charançon noir du bananier	X	x		
	1.3 Etudier la sensibilité du champignon Cercospora aux fongicides	X	X	x	x		
	I.3 La carte sanitaire d'un (1) parasite du bananier est disponible	Etude de l'incidence des maladies dans la bananeraie ivoirienne	Evaluer l'état sanitaire des bananeraies pour la fusariose et le BBTV	X	X	X	X

Opération 4 : Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 L'appui au transfert des technologies est assurée	I.1. 100 opérateurs de la filière sont formés aux technologies éprouvées	1. Renforcement de capacité des acteurs de la filière	1.1 Identifier les technologies éprouvées en culture du bananier	X	X	X	X
			1.2 Former les opérateurs aux technologies importées	X	X	x	x
	I.2. 10 publications sont produites		1.3 Valoriser les résultats de la recherche	X	X	X	X

Ananas

Opération 1 : Amélioration génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Les ressources génétiques sont gérées	I.1 01 nouvelle accession d'ananas est ajoutée en collection	Gestion des ressources génétiques	1.1 collecter les ressources génétiques d'ananas	X	X		
			1.2 caractériser la collection d'ananas	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Des itinéraires techniques adaptés aux nouveaux génotypes sont mis au point	I.1 01 itinéraire technique adapté à la variété H4 est disponible dans une zone de production	1. Mise au point d'itinéraires techniques adaptés aux nouveaux génotypes	1.1 Déterminer la densité de plantation de l'hybride H 4	X	X	X	X
			1.2 Mettre au point un plan de fumure pour l'hybride H 4		X	X	X

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs de l'ananas sont mises au point	I.1 Une méthode de lutte intégrée est disponible contre un (1) parasite/ravageur de l'ananas	1. Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs de l'ananas	1.1 Evaluer le comportement sanitaire des nouveaux génotypes	X	X	X	
			1.2 Tester les méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs en culture d'ananas	X	X	X	X

Opération 4 : Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 L'appui au transfert de technologie est assuré	I.1 un nombre de 50 000 plants sont produits	Renforcement des capacités des opérateurs de la filière	1.1 Produire en masse les nouveaux génotypes d'ananas	X	X	X	X
	I.2 25 planteurs sont formés à la culture de la variété H 4		1.2 Former les opérateurs de la filière		X	X	X

Idées projets

Bananier plantain

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la recherche pour l'amélioration de la productivité des espèces locales de la banane plantain /; (Même idée-projet que : Poursuivre la recherche sur les variétés à haut rendement et les vulgariser rapidement toutes cultures)	Faible productivité des variétés traditionnelles	Amélioration génétique	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Collecter les variétés dans les zones de productions 1.2 Caractériser les nouvelles variétés sur le plan agro morphologique
		Agronomie	Mise au point des itinéraires techniques adaptés aux nouveaux cultivars de bananier plantain	Evaluer la performance agronomique des nouvelles variétés de bananier plantain
	Emergence de nouvelles menaces sanitaires	Défense des cultures	1. Mise au point des méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs	1.1 Evaluer le comportement phytosanitaire des variétés de banane plantain
				1.2 Tester l'efficacité d'extraits de plantes contre l'agent causal de la cercosporiose
				1.3 Evaluer l'effet bio-fortifiant de la fertilisation organique sur le parasitisme (champignons, nématodes, ...).
				1.4 Tester l'efficacité des méthodes de lutte contre les nématodes
1.5 Tester l'efficacité des méthodes lutte intégrée contre Cercospora				
1.6 Evaluer l'incidence des associations plantain- cultures à cycle court sur la pression parasitaire				
1.7 Evaluer l'efficacité de formulations du Metarhizium contre le charançon noir du bananier				
2. Etude de l'incidence des maladies de la bananeraie ivoirienne	Evaluer l'état phytosanitaire des plantations pour Cercospora, nématodes, fusariose, BBTV			
Poursuivre la recherche sur la fertilisation de la banane plantain par les cabosses de cacao	Perte de la fertilité des sols et effets néfastes des engrais chimiques	Agronomie	1. Gestion de la fertilité des sols sous bananeraies	1.1 Produire et caractériser le compost à partir de résidus de récolte (cabosse et parche de cacao, pseudo-tronc de bananier, ...), 1.2 Evaluer l'effet fertilisant du compost sur le bananier 1.3 Evaluer l'effet des légumineuses alimentaires sur la fertilité des sols et du rendement du bananier

Bananier de dessert

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Proposer de nouveaux cultivars de bananier dessert	Faible productivité et forte sensibilité des cultivars aux maladies et aux ravageurs	Amélioration génétique	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Gérer la collection de Musacées 1.2 Prospecter et collecter les ressources génétiques 1.3 Evaluer et sélectionner des nouveaux cultivars de banane
		Agronomie	1. Mise au point des itinéraires techniques adaptés aux nouveaux cultivars de bananiers dessert	1.1 Déterminer la densité de plantation adaptée aux nouveaux cultivars de bananiers dessert 1.2 Mettre au point un plan de fumure adapté aux nouveaux cultivars
		Défense des cultures	Lutte intégrée contre les maladies et ravageurs du bananier dessert	Evaluer le comportement sanitaire des nouveaux génotypes
Fertilisation organique, (utilisation des parches de café, résidus agricoles, déchets des plantations de banane	Perte de fertilité des sols et effets néfastes des engrais chimiques	Agronomie	2. Gestion de la fertilité des sols sous bananiers	2.1 Mettre au point une méthode de compostage des résidus de récolte 2.2 Sélectionner les plantes de couverture adaptées à la culture du bananier 2.3 Evaluer l'incidence des plantes de couverture sur la fertilité du sol
Lutte intégrée contre les parasites et ravageurs du bananier	Fortes pressions parasitaires	Défense des cultures	1. Mise au point des méthodes de lutte intégrée contre les maladies et les ravageurs du bananier	1.1 Tester l'efficacité des champignons nématophages sur les populations de nématodes 1.2 Tester l'efficacité des formulations de bio-insecticide à base du champignon <i>Metarhizium</i> 1.3 Etudier la sensibilité du champignon <i>Cercospora</i> aux fongicides
Plan d'action de lutte contre la fusariose et le BBTV	Nouvelles menaces phytosanitaires		2. Etude de l'incidence des maladies de la bananeraie ivoirienne	2.1 Evaluer l'état phytosanitaire des plantations pour fusariose, BBTV
Importation des technologies éprouvées en culture du bananier	Insuffisances des technologies proposées localement	Transfert de technologies	Renforcement des capacités des opérateurs de la filière	Identifier les technologies éprouvées en culture du bananier Former les opérateurs aux technologies importées

Ananas

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Proposer de nouveaux cultivars d'ananas	Faible compétitivité de la variété Cayenne lisse sur le marché international	Amélioration génétique	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 collecter les ressources génétiques d'ananas
				1.2 caractériser la collection d'ananas
		Agronomie	1. Mise au point d'itinéraires techniques adaptés aux nouveaux géotypes d'ananas	1.1 Déterminer la densité de plantation adaptée aux nouveaux cultivars d'ananas
				1.2 Mettre au point un plan de fumure adapté aux nouveaux cultivars
		Défense des cultures	1. Mise au point de méthodes de lutte intégrée adaptées aux nouveaux cultivars d'ananas	1.1 Evaluer le comportement sanitaire des nouveaux géotypes
				1.2 Tester les méthodes de lutte intégrée contre les parasites et ravageurs en culture d'ananas

10. Programme Cultures maraîchères et protéagineuses

Problématique

Les cultures maraîchères (gombo, aubergine, piment, tomate, etc.) et protéagineuses (soja, arachide, niébé, etc.) occupent une place importante pour les populations en Côte d'Ivoire. Dans certaines zones urbaines et périurbaines, de nombreuses populations constituées en majorité de femmes et de jeunes (60% des acteurs du secteur vivrier) vivent de la production ou de la commercialisation des produits maraîchers et protéagineux. Ces produits alimentaires riches en vitamines, en sels minéraux et en protéines, sont des éléments nutritifs indiqués pour combattre la malnutrition et les maladies cardiovasculaires (hypertension artérielle, diabète, etc.). Pour satisfaire les besoins alimentaires des populations en ces produits, la Côte d'Ivoire reste tributaire des importations. En 2020, le pays devra importer plus de 500 000 tonnes de légumes pour couvrir les besoins de la population (MINAGRI, 2014).

De nombreux défis restent à relever pour couvrir les besoins de la population en produits maraîchers et protéagineux. Ces défis sont spécifiques à l'insuffisance de terre cultivable due à une urbanisation galopante et non maîtrisée, aux problèmes sanitaires et de commercialisation et aux effets du changement climatique. En outre, l'émergence de nouveaux ravageurs et la présence permanente de certains agents parasites ont accru l'usage abusif des pesticides chimiques et des engrais minéraux dans le maraîchage. Cette situation pose évidemment un problème de santé publique et de pollution de l'environnement.

Face à ces nombreuses contraintes, quelques solutions ont été apportées par les acquis de la dernière génération du programme de recherche de la période 2016-2019. En effet, en amélioration variétale, trois (03) variétés de piment à saveur piquante, trois (03) variétés de tomate à fruits rouges et fermes, trois (03) variétés d'aubergine dont une à fruits amers et deux (02) à fruits doux, ont été sélectionnées. Ces variétés ont fait l'objet d'un programme de production de semences. De nouvelles variétés de ces spéculations sont en cours de sélection. En agronomie et physiologie, trois formules de fertilisation dont une formule pour la tomate et deux formules pour les légumes-feuilles ont été éprouvées et méritent d'être confirmées. En outre, une formule de solution nutritive pour la production des légumes et un substrat à base de compost fait de résidus de récolte de soja et d'arachide pour la culture hors sol ont été également confirmés. En défense de culture, des études sont en cours pour la recherche de méthodes alternatives respectueuses de l'environnement en vue de réduire ou limiter la pression parasitaire sur les cultures maraîchères.

Au cours de la présente génération de programme de recherche 2020-2023, il s'agira de poursuivre les activités non achevées de la période 2016-2019 et d'en exécuter d'autres à partir des idées projets de la filière. Ces axes de recherche concernent principalement la formation, la sélection de variétés performantes, la recherche de solutions alternatives pour la protection des cultures et la mise au point de méthodes de fertilisation moins dépendantes des engrais minéraux pour une production saine et abondante de légumes, d'arachide, de niébé, de soja, etc.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'accroissement durable des productions maraîchères et protéagineuses en Côte d'Ivoire.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité des cultures maraîchères et protéagineuses ;
- Améliorer la qualité sanitaire des productions maraîchères et protéagineuses.

Résultats attendus

1. des variétés de cultures maraîchères et protéagineuses à haut rendement et tolérantes aux maladies sont sélectionnées ;
2. des techniques de production respectueuses de l'environnement sont mises au point ;
3. des stratégies de lutte respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs sont élaborées ;
4. des données socio- économiques sur la filière maraichère sont disponibles ;
5. le transfert des technologies éprouvées sur les cultures est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, il s'agira de poursuivre la gestion des ressources génétique (du gombo, de l'aubergine, du piment, de la tomate, du soja, de l'arachide et du niébé) et la sélection des accessions prometteuses identifiées. En ce qui concerne l'oignon et le sésame une collection sera constituée Des variétés à haut rendement d'aubergine et de tomate tolérantes aux maladies bactériennes (flétrissement bactérien, chancre, galles) et virales (TYLCV), de piment tolérantes aux maladies virales (PMMV), d'arachide tolérantes à la rosette et à la cercosporiose et de niébé tolérantes à la rouille seront sélectionnées.

En agronomie et physiologie, les activités de recherche porteront principalement sur la mise au point de méthodes visant la fertilisation raisonnée du maraîchage, l'utilisation de l'arrière effet des légumineuses alimentaires, produits naturels), l'atténuation de l'effet du changement climatique par une actualisation des calendriers culturels, la maîtrise du processus de conservation des semences maraîchères (conditions d'extraction, méthodes d'extraction, séchage, conditionnement, etc.) et la caractérisation des systèmes de production en zones urbaines et périurbaines.

En défense des cultures, les activités porteront sur l'élaboration des stratégies de lutte respectueuses de l'environnement, contre les maladies (bactériennes, fongiques, virales) et les ravageurs des cultures maraîchères (tomate, aubergine, piment et gombo) et protéagineuses (arachide, niébé et soja).

En transfert de technologies, il s'agira de mettre à la disposition des producteurs des semences de variétés améliorées de gombo, aubergine, piment, tomate, oignon, soja, arachide et niébé. Les producteurs seront aussi formés aux bonnes pratiques culturales, à la technique de production et de conservation de semences certifiées de cultures maraîchères et protéagineuses

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Le programme dispose actuellement de 5 chercheurs et de 5 personnels d'appui. La mise en œuvre de ce programme 2020-2023 nécessitera un recrutement supplémentaire de 5 chercheurs et de 13 personnels d'appui (Tableau 1).

Tableau 1 : Ressources humaines nécessaires pour la conduite du programme 2020-2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	00	00	01	01	01
Maître de recherche	02	02	01	01	01
Chargé de recherche	00	00	02	04	06
Attaché de recherche	03	05	05	04	02
Ingénieur de recherche	00	00	00	00	00
Sous Total Chercheurs	05	07	09	10	10
Assistant de recherche	00	01	01	00	00
Technicien Supérieur de recherche	02	03	05	06	06
Technicien de recherche	00	02	04	06	06
Auxiliaire technique	03	04	05	06	06
Sous Total Agents d'Appui	05	09	15	18	18
Thésards	05	06	06	04	02
Master 2	10	10	10	10	10
Sous Total stagiaires	15	16	16	14	12
TOTAL GENERAL	25	32	40	42	40

Plan de recrutement :

2020 : 02 chercheurs dont 01 Généticien et 01 Agronome

2021 : 02 chercheurs dont 01 Entomologiste et 01 Agronome

2022 : 01 chercheur en Génétique

2023 : 00 chercheur

Ressources financières

La mise en œuvre du programme nécessitera un besoin financier de **1 247 966 667** FCFA réparti selon le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Répartition des charges du programme Cultures maraîchères et Protéagineuses de 2020- 2023

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structures	23 972 603	19 641 553	14 479 452	11 906 393	70 000 000
Charges salariales	202 500 000	242 400 000	230 000 000	216 400 000	891 300 000
Investissements	48 000 000	13 333 333	10 666 667	8 000 000	80 000 000
Fonctionnement hors salaires	56 666 667	46 666 667	50 000 000	53 333 333	206 666 667
TOTAL	331 139 269	322 041 553	305 146 119	289 639 726	1 247 966 667

Partenariat

Pour la conduite de ce programme 2020-2023, certaines activités pourront être conduites à travers des partenariats.

- **Partenaires au développement** : MINADER, ANADER, LANADA/LANASEM, FIRCA, YARA, BAYER, 2PAI-Bélier.
- **Partenaires scientifiques** : Universités et Grandes Ecoles de Côte d'Ivoire, CIRAD, AVRDC, CORAF, RADHORT, SNRA, AFD, AIEA, WECABREN/PABRA, ICRISAT, Etc.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'accroissement durable des productions maraîchères et protéagineuses en Côte d'Ivoire</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>- Améliorer la productivité des cultures maraîchères et protéagineuses</p> <p>- Améliorer la qualité sanitaire des productions maraîchères</p>	<p>- Le rendement des nouvelles variétés est accru de 5% pour la tomate, 10% pour l'aubergine, 8% pour le piment, 10% pour le gombo, 10% pour l'arachide, 12% pour le soja et 15% pour le niébé</p> <p>- Une technique de production innovante permettant de réduire l'utilisation des produits chimiques est disponible en cultures maraichères</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Fiches techniques</p> <p>Publications</p>	<p>Ressources humaines renforcées</p>
<p>Résultats attendus</p> <p>R1. Des variétés de cultures maraîchères et protéagineuses à haut rendement et tolérantes aux maladies sont sélectionnées</p>	<p>- 150 accessions de gombo, 50 d'aubergine, 40 de piment, 20 de tomate, 10 variétés de soja, 20 variétés d'arachide et 20 variétés de niébé sont régénérées</p> <p>- 04 nouvelles variétés de gombo riches en éléments nutritifs (>10t/ha), 02 d'aubergine (>30 t/ha), 01 de piment (>10t/ha), 01 tomate (>20 t/ha), 01 variété de légume feuille (> 0,5t/ha), 02 nouvelles variétés de soja (>2t/ha), 02 variétés d'arachide (>1,5 t/ha) et 03 variétés de niébé (>2,5t/ha) tolérantes aux maladies sont disponibles</p> <p>- 02 variétés de haricot sec (>1,5t/ha) sont disponibles</p> <p>- 02 souches locales efficaces de rhizobium sont isolées et caractérisées</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Fiches techniques</p> <p>Publications</p>	<p>Ressources humaines renforcées</p>

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R2. Un itinéraire technique de production respectueux de l'environnement est disponible	<ul style="list-style-type: none"> - Un (01) bon précédent cultural à la tomate, à l'aubergine et au piment est déterminé - Le calendrier cultural et la densité de semis du soja, de niébé et de l'arachide sont actualisés - Une (01) dose efficace de l'inoculum pour le soja et le haricot sec est déterminée - 01 dose efficace de compost à base de résidus de récoltes et de litière de volaille est déterminée - 01 substrat à base de sous-produits agricoles locaux pour la culture des légumes en hors sol (hydroponie) est évalué - Les besoins en eau de la tomate, du chou et des légumes feuilles en contre saison sont quantifiés - Une (01) méthode utilisant la fertilisation organique est mise au point pour la tomate et le chou - Une (01) méthode de conservation des semences est mise au point 	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	Moyens logistiques disponibles
R3. Des stratégies de lutte respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs sont élaborées	<ul style="list-style-type: none"> - Une (01) carte de distribution géographique d'un ravageur est disponible - L'incidence de la cercosporiose, de la rosette et de la rouille sur le rendement des cultures protéagineuses est déterminée - Une (01) stratégie utilisant le filet anti-insectes et des biopesticides est mise au point pour la tomate et le chou 	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p> <p>Mémoires de master et thèse</p>	Moyens logistiques disponibles
R4. Des données socio-économiques sur la filière maraîchère sont disponibles	<ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques des systèmes de productions maraîchères dans une zone urbaine et périurbaine sont disponibles 	<p>Rapport d'enquête</p> <p>Mémoire de thèse</p>	Ressources humaines et moyens logistiques disponibles
R5. Le transfert des technologies éprouvées sur les cultures maraîchères et protéagineuses est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 25 producteurs semenciers formés sur les technologies éprouvées chaque année - 05 kg de semences de pré-base de tomate, 05 kg d'aubergine, 05 kg de piment, 20 kg de gombo, 100 kg de soja, 100 kg d'arachide et 100 kg de niébé sont produits chaque année - 01 fiche technique sur les bonnes pratiques culturales en cultures maraîchères et protéagineuses est disponible - 01 fiche technique sur les bonnes pratiques de conservation de semences des cultures maraîchères et protéagineuses est disponible 	<p>Rapports de formation</p> <p>Rapports d'activités</p>	Moyens logistiques disponibles

Chronogramme des activités

Cultures maraîchères

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Des variétés de cultures maraîchères à haut rendement et tolérantes aux maladies sont sélectionnées	I.1. 150 accessions de gombo, 50 d'aubergine, 40 de piment, 20 de tomate sont régénérées	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Enrichir les collections des ressources génétiques de la tomate, de l'aubergine, du piment et du gombo	x	x	x	x
			1.2 Caractériser les collections de ressources génétiques de la tomate, de l'aubergine, du piment et du gombo	x	x	x	x
			1.3 Régénérer les collections de ressources génétiques de la tomate, de l'aubergine, du piment et du gombo	x	x	x	x
	I.2. 04 nouvelles variétés de gombo riches en éléments nutritifs (>10t/ha), 02 d'aubergine (>30 t/ha), 01 de piment (>10t/ha), 01 tomate (>20 t/ha) tolérantes aux maladies sont disponibles	1. Sélection des variétés de gombo, piment et tomate à haut rendement et tolérantes aux maladies et ravageurs	1.1 Confirmer en station de recherche les performances de 10 variétés prometteuses de gombo tolérantes au virus de l'enroulement foliaire, en cours de sélection	x	x		
			1.2 Confirmer en station de recherche les performances de 10 variétés de piment tolérantes au virus de la marbrure bénigne (PMMoV) en cours de sélection	x	x		
			1.3 Confirmer en station de recherche les performances de 05 variétés de tomate à haut rendement et tolérante au flétrissement bactérien, en cours de sélection	x	x	x	
			1.4 Réaliser des tests multilocaux en milieu paysan pour confirmer les performances de 02 variétés prometteuses de gombo	x	x		
			1.5 Réaliser des tests multilocaux en milieu paysan pour confirmer les performances des variétés de piment sélectionnées			x	x
			1.6 Réaliser des tests multilocaux en milieu paysan pour confirmer les performances des variétés sélectionnées de tomate		x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Des variétés de cultures maraîchères à haut rendement et tolérantes aux maladies sont sélectionnées	I.3. 02 d'aubergine (>30 t/ha), tolérantes aux maladies et au stress hydrique sont disponibles	Sélection des variétés d'aubergine à haut rendement et tolérantes aux maladies et ravageurs et/ou au stress hydrique	1.1 Confirmer en station de recherche les performances de 05 variétés d'aubergine tolérantes au flétrissement bactérien, en cours de sélection	x	x	x	
			1.2 Réaliser des tests multiloaux en milieu paysan pour confirmer les performances de variétés d'aubergine sélectionnées	x	x		
			1.3 Sélectionner des nouvelles variétés d'aubergine prometteuses, tolérantes au stress hydrique	x	x	x	x
	I.4. 01 variété de légume feuille (> 0,5t/ha) riches en éléments nutritifs est disponible	Sélection des variétés de légumes-feuilles traditionnels riches en éléments nutritifs	Evaluer en station de recherche les performances de 07 variétés de légumes feuilles		x	x	x

Operation 2 : Agronomie & Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : Des techniques de production respectueuses de l'environnement sont mises au point	I.1. 01 méthode de conservation des semences est mise au point	1. Mise au point des méthodes de conservation des semences maraîchères	1.1 Déterminer l'effet de la durée du conditionnement des fruits murs récoltés des cultures maraîchères (piment, aubergine et tomate) sur la qualité des semences	x	x		
			1.2 Déterminer l'effet de la méthode de séchage sur la qualité des semences du piment, de l'aubergine et de la tomate	x	x	x	
			1.3 Déterminer le type d'emballage adapté aux conditions locales de conservation des semences du piment, de l'aubergine et de la tomate	x	x	x	
	I.2. 01 dose efficace de compost à base de résidus de récoltes et de litière de volaille est déterminée	1. Fertilisation du sol à base de résidus de récoltes et de litière de volaille	1.1 Déterminer les doses optimales de composts à base de résidus de récoltes des légumineuses alimentaires pour la culture de la tomate, aubergine et du piment	x	x	x	
			1.2 Déterminer la dose optimale de composts à base de résidus de récoltes des légumineuses alimentaires pour la culture de l'amarante		x	x	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : Des techniques de production respectueuses de l'environnement sont mises au point	I.3. 01 dose efficace de compost à base de résidus de récoltes et de litière de volaille est déterminée	1. Fertilisation du sol à base de résidus de récoltes et de litière de volaille	1.3 Déterminer la dose optimale de litière de volaille sur la productivité du gombo et de la tomate	x	x	x	
			1.4 Déterminer la dose optimale de litière de volaille sur la productivité du piment		x	x	x
	I.4. 01 bon précédent cultural à la tomate, à l'aubergine et au piment est déterminé	Gestion de la fertilité du sol sous cultures maraîchères par l'arrière effet des légumineuses alimentaires	Déterminer l'arrière effet des légumineuses alimentaires sur le rendement de la tomate, de l'aubergine et du piment	x	x	x	
	I.5. 01 dose efficace de l'inoculum sur la productivité de la tomate, du chou et de l'aubergine est disponible	Gestion de la fertilité des sols sous cultures maraîchères par l'utilisation des mycorhizes	Etudier l'effet des mycorhizes sur la productivité de la tomate, du chou et de l'aubergine	x	x		
	I.6. 01 substrat à base de sous-produits agricoles locaux pour la culture des légumes en hydroponie et hors sol est évalué	1. Développement des cultures hors sols et de l'irrigation d'appoint	1.1 Evaluer les substrats à base de sous-produits agricoles locaux pour la culture en conditions hydroponiques ou en conditions hors sol de légumes (laitue, chou et tomate)	x	x	x	x
	I.7. Les informations sur les besoins en eau de la tomate, du chou et des légumes feuilles en contre saison sont disponibles		1.2 Déterminer les besoins hydriques de la tomate, chou et des légumes feuilles en contre saison	x	x	x	x

Operation 3 : Defense De Cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des stratégies de lutte respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs sont élaborées	I.1. Une (01) stratégie utilisant le filet anti-insectes et des biopesticides est mise au point pour la tomate et le chou	1. Lutte contre les maladies et ravageurs des cultures maraîchères	1.1 Etudier l'effet de différents types de filets sur la protection de la tomate et du chou en pépinière et parcelles protégées	x	x		
			1.2 Etudier l'effet de différentes méthodes de lutte biologique sur les ravageurs Tuta absoluta et Bemisia tabaci	x	x		
			1.3 Etudier l'effet de la combinaison de l'utilisation des filets anti-insectes et des méthodes de lutte biologique sur la protection de la tomate contre les ravageurs Tuta absoluta et Bemisia tabaci	x	x		
			1.4 Evaluer l'effet des biopesticides sur le flétrissement bactérien et le virus de la mosaïque des cultures maraîchères (tomate, piment, aubergine)	x	x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des stratégies de lutte respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs sont élaborées	I.2. Une (01) carte de distribution géographique d'un ravageur et d'une maladie est disponible	Surveillance épidémiologique	Suivre l'évolution parasitaire dans les zones de production des cultures maraîchères et protéagineuses	x	x	x	X
			Etudier la dynamique géographique des ravageurs et des maladies (bactériennes, fongiques et virales) de la tomate, de l'aubergine et du piment	x	x	x	x

Opération 4 : Transfert De Technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : Des données socio-économiques sur le maraîchage en Côte d'Ivoire sont disponibles	I.1. Les caractéristiques des systèmes de productions maraîchères dans une zone urbaine et périurbaine sont disponibles	Etude des systèmes de production des cultures maraîchères respectueuses de l'environnement	Réaliser une enquête diagnostique des systèmes de production maraîchère en Côte d'Ivoire	x			
	I.2. 01 fiche technique sur les bonnes pratiques culturales en cultures maraîchères est disponible	Elaboration des techniques de production des cultures maraîchères respectueuses de l'environnement	Conduire des recherches participatives sur l'usage de biopesticides et des filets anti-insectes en station et en milieu paysan	x	x		
R5 : Le transfert des technologies éprouvées sur les cultures est assuré	I.1. 05 kg de semences de pré-base de tomate, 05 kg d'aubergine, 05 kg de piment, 30 kg de gombo, sont produits chaque année	Production de semences de pré-base certifiées de cultures maraîchères	Produire les semences de pré-base de cultures maraîchères (tomate, aubergine, piment et gombo)	x	x	x	x
	I.2. 25 producteurs semenciers formés sur les technologies éprouvées chaque année	1. Formation des producteurs aux bonnes pratiques de production et de conservation de semences des cultures maraîchères	1.1 Former les producteurs aux bonnes pratiques de production et de conservation de semences certifiées de cultures maraîchères	x	x	x	x
			1.2 Former les producteurs sur les dispositifs en hydroponie et cultures hors sol classiques	x	x	x	x
	I.3. 01 fiche technique sur les bonnes pratiques culturales en cultures maraîchères est disponible		1.3 Elaborer des fiches techniques sur la conservation de semences et les bonnes pratiques culturales en cultures maraîchères	x	x	x	x
	I.4. 01 test de démonstration et 01 journée porte-ouverte sont organisées à Bouaké		1.4 Organiser des tests de démonstration en milieu paysan	x	x		
		1.5 Organiser des journées porte-ouvertes en station sur l'utilisation des filets anti-insectes	x	x			

Cultures Protéagineuses

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Des variétés de cultures protéagineuses à haut rendement et tolérantes aux maladies sont sélectionnées	I.1. 10 variétés de soja, 20 variétés d'arachide et 20 variétés de niébé sont régénérées	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Collecter et/ou introduire les accessions de haricot sec	x	x	x	x
			1.2 Caractériser au plan agromorphologique les accessions de haricot sec collectées ou introduites	x	x	x	x
			1.3 Poursuivre la régénération des accessions de soja, d'arachide, du niébé et de sésame en collection	x	x	x	x
			1.4 Enrichir et caractériser les collections des ressources génétiques des cultures protéagineuses (soja, niébé, arachide, etc.)	x	x	x	x
	I.2. 02 nouvelles variétés de soja (>2t/ha), 02 variétés d'arachide (>1,5 t/ha) et 03 variétés de niébé (>2,5t/ha) tolérantes aux maladies sont disponibles	1. Sélection des variétés de soja, d'arachide et de niébé à haut rendement et tolérantes aux maladies et ravageurs	1.1 Confirmer les performances de 08 variétés de soja sélectionnées, à haut rendement et tolérantes à la rouille et à la cercosporiose	x	x	x	
			1.2 Evaluer les variétés performantes de soja sélectionnées à travers des tests multilocaux en milieu paysan		x	x	x
			1.3 Confirmer en milieu paysan les performances de 09 variétés d'arachide sélectionnées, à haut rendement et tolérantes à la rosette et à la cercosporiose, à travers des tests multilocaux	x	x	x	
			1.4 Confirmer les performances des variétés de niébé, à haut rendement et tolérantes à la rouille, sélectionnées en milieu paysan		x	x	x
	I.3. 02 variétés de haricot sec (>1,5t/ha) sont disponibles	Sélection des variétés de haricot sec à haut rendement adaptées aux conditions de culture en Côte d'Ivoire	Evaluer les performances agronomiques et phytosanitaires des variétés collectées ou introduites de sésame et de haricot sec	x	x	x	x

Operation 2 : Agronomie & Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : Des techniques de production respectueuses de l'environnement sont mises au point	I.1. 01 dose efficace d'inoculum de rhizobium pour la culture du soja et de haricot sec est mise au point	1. Optimisation des itinéraires techniques des cultures protéagineuses par inoculation	1.1 Déterminer les modalités d'utilisation de l'inoculum de rhizobium pour la culture de haricot sec	x	x	x	x
			1.2 Etudier l'effet des doses d'inoculum multi souches de rhizobium sur la production de soja	x	x		
	I.2. le calendrier cultural et la densité de semis du soja, du niébé et de l'arachide sont actualisés	1. Actualisation des itinéraires techniques des cultures protéagineuses	1.1 Actualiser le calendrier cultural et la densité de semis du soja	x	x	x	
			1.2 Actualiser le calendrier cultural et la densité de semis du niébé	x	x		
			1.3 Actualiser le calendrier cultural et la densité de semis de l'arachide		x	x	x

Operation 3 : Defense De Cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des stratégies de lutte respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs sont élaborées	I.1. L'incidence de la cercosporiose, de la rosette et de la rouille sur le rendement des cultures protéagineuses est déterminée	1. Lutte contre les maladies et ravageurs des cultures protéagineuses	1.1 Déterminer l'incidence des ravageurs sur le rendement des variétés de niébé sélectionnées	x	x	x	x
			1.2 Cribler l'ensemble des collections contre les maladies du niébé (rouille) et de l'arachide (cercosporiose et rosette)	x	x	x	x
			1.3 Cribler l'ensemble des collections contre les maladies du niébé (rouille) et de l'arachide (cercosporiose et rosette)	x	x	x	x

Opération 4 : Transfert de Technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5 : Le transfert des technologies éprouvées sur les cultures est assuré	I.1. 100 kg de soja, 100 kg d'arachide et 100 kg de niébé sont produits chaque année	Production des semences de pré-base certifiées de cultures protéagineuses	Produire des semences de pré-base de cultures protéagineuses (arachide, soja, niébé et de haricot sec)	x	x	x	x
	I.2. 25 acteurs de la filière sont formés, chaque année, aux techniques de production et de conservation de semences	1. Formation des producteurs aux techniques de production de cultures protéagineuses et de conservation des semences	1.1 Former les acteurs aux techniques de production et de conservation de semences certifiées de cultures protéagineuses	x	x	x	x
	I.3. 01 fiche technique sur les bonnes pratiques de production et de conservation de semences des cultures protéagineuses est disponible		1.2 Elaborer des fiches techniques sur les bonnes pratiques de production et la conservation de semences des cultures protéagineuses	x	x	x	x
	I.4. 01 fiche technique du soja inoculé avec un inoculum à base de rhizobium est élaborée	Elaboration d'un itinéraire technique de la culture du soja	Elaborer un itinéraire technique du soja inoculé avec l'inoculum multi souches de rhizobium			x	x

Idée projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre et/ou engager une recherche sur l'oignon, le poivre, le sésame et le haricot	Production locale insuffisante		1. Constitution d'une collection de sésame, de l'oignon et de haricot sec	1.1 collecter ou introduire des variétés de sésame, de l'oignon et de haricot sec
				1.2 Caractériser au plan agro-morphologique 05 variétés de sésame, de l'oignon et de haricot sec collectées ou introduites
			Sélection des variétés de sésame et de haricot sec à haut rendement et adaptées aux conditions de culture en Côte d'Ivoire	Evaluer au niveau agronomique et phytosanitaire les variétés de sésame et de haricot sec collectées ou introduites
			1. Sélection de souches efficaces de rhizobium pour la culture du haricot sec	1.1 Isoler les souches locales efficaces de rhizobium pour la culture du haricot sec
				1.2 Evaluer les souches locales efficaces de rhizobium pour la culture du haricot sec 1.3 Caractériser les souches locales efficaces de rhizobium pour la culture du haricot sec
Poursuivre la conservation de la biodiversité	Disparition des variétés traditionnelles	Amélioration génétique	1. Gestion des ressources génétiques des cultures maraîchères et protéagineuses	1.1 Enrichir les collections de ressources génétiques des cultures maraîchères (tomate, aubergine, piment, oignon et gombo) et protéagineuses (soja, arachide, niébé, haricot, sésame)
				1.2 Caractériser les collections de ressources génétiques des cultures maraîchères (tomate, aubergine, piment, oignon et gombo) et protéagineuses (soja, arachide, niébé, haricot, sésame)
				1.3 Régénérer les collections de ressources génétiques des cultures maraîchères (tomate, aubergine, piment, oignon et gombo) et protéagineuses (soja, arachide, niébé, haricot, sésame)
Poursuivre les recherches sur les variétés à haut rendement et les vulgariser rapidement (toutes cultures)	Insuffisance de variétés performantes Itinéraire technique inadapté au contexte actuel		1. Sélection des variétés de gombo, de piment, de tomate et d'aubergine à haut rendement et tolérantes aux maladies et ravageurs et/ou au stress hydrique	1.1 Confirmer en station de recherche les performances des variétés de gombo, de piment, de tomate et d'aubergine prometteuses en cours de sélection
				1.2 Conduire des tests multi-locaux en milieu paysan pour confirmer les performances des variétés de gombo, de piment, de tomate et d'aubergine sélectionnées
				1.3 Créer et Evaluer des variétés hybrides de tomate tolérantes au flétrissement bactérien
				1.4 Identifier des génotypes d'aubergine tolérants au stress hydrique
				Créer et évaluer les hybrides d'aubergine tolérants au stress hydrique

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre les recherches sur les variétés à haut rendement et les vulgariser rapidement (toutes cultures)	Insuffisance de variétés performantes Itinéraire technique inadapté au contexte actuel		1. Sélection des variétés de légumes feuilles traditionnels riches en éléments nutritifs	1.1 Evaluer en station de recherche les performances des variétés de légumes feuilles 1.2 Déterminer la composition nutritive (éléments minéraux, vitamines, antioxydants) des variétés sélectionnées de légumes feuilles
Poursuivre le développement des variétés de cultures protéagineuses (arachide, niébé, soja, etc.)	Insuffisance de variétés performantes	Amélioration génétique	1. Sélection des variétés de soja, d'arachide et de niébé à haut rendement et tolérantes aux maladies	1.1 Confirmer les performances des variétés de soja à haut rendement sélectionnées, tolérantes à la rouille et à la cercosporiose 1.2 Evaluer les variétés performantes de soja sélectionnées à travers des tests multilocaux en milieu paysan 1.3 Confirmer en milieu paysan les performances des variétés d'arachide à haut rendement sélectionnées tolérantes à la rosette et à la cercosporiose, à travers des tests multi-locaux 1.4 Confirmer en milieu paysan les performances des variétés de niébé à haut rendement sélectionnées tolérantes à la rouille, à travers des tests multi-locaux
Réduction de l'emploi des produits chimiques dans le maraichage (Recherche de solutions alternatives)	Mauvaise utilisation ou utilisation abusive des produits chimiques Méconnaissance de bonnes pratiques phytosanitaires Manque de formation Utilisation des produits inadaptés Problème de résistance des ravageurs et pathogènes	Agronomie-physiologie	Mise au point de méthodes de fertilisation à base de résidus de récoltes de légumineuses alimentaires pour la culture des légumes	Déterminer les doses optimales de composts à base de résidus de récoltes des légumineuses alimentaires pour la culture des légumes feuilles, de la tomate, de l'aubergine et du piment

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Réduction de l'emploi des produits chimiques dans le maraichage (Recherche de solutions alternatives)	Mauvaise utilisation ou utilisation abusive des produits chimiques	Agronomie-physiologie	Mise au point de méthodes de fertilisation des cultures maraîchères par l'arrière effet de la culture des légumineuses alimentaires	Déterminer l'arrière effet des légumineuses alimentaires sur le rendement de la tomate, de l'aubergine et du piment
			1. Optimisation des itinéraires techniques par l'utilisation des produits naturels pour la production des légumes	1.1 Evaluer les propriétés inductrices des extraits de gingembre sur la productivité du gombo, de la tomate, du piment et de l'aubergine
			1.2 Etudier l'effet des mycorhizes sur la productivité des cultures maraîchères (tomate, chou, aubergine)	1.2 Etudier l'effet des mycorhizes sur la productivité des cultures maraîchères (tomate, chou, aubergine)
	Méconnaissance de bonnes pratiques phytosanitaires	Défense de cultures	1. Mise au point des stratégies de lutte respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs des cultures maraîchères et protéagineuses	1.1 Inventorier et cartographier les principales maladies bactériennes, fongiques et virales de la tomate, de l'aubergine et du piment
	Manque de formation			1.2 Mettre au point une stratégie de lutte intégrée et respectueuses de l'environnement contre les maladies et ravageurs des cultures maraîchères et protéagineuses
	Utilisation des produits inadaptés			1.3 Evaluer l'effet de la maille des filets contre les insectes ravageurs (mouche blanche et Tuta absoluta) de la tomate et ceux du chou
	Problème de résistance des ravageurs et pathogènes			1.4 Evaluer l'effet des bio-pesticides et des pesticides chimiques contre les maladies et les ravageurs de la tomate, du piment, de l'aubergine et du gombo
				1.5 Déterminer l'incidence de la cercosporiose et de la rosette sur le rendement des variétés d'arachide sélectionnées
				1.6 Déterminer l'incidence de la rouille sur le rendement des variétés de niébé sélectionnées
				1.7 Cribler l'ensemble des collections contre les maladies du niébé (rouille) et de l'arachide (cercosporiose et rosette)

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Mitigation/atténuation de l'effet du changement climatique sur les cultures maraîchères	Effet néfaste du changement climatique Itinéraire technique inadapté au contexte actuel	Agronomie-physiologie	1. Développement des cultures hors sols	Evaluer les substrats à base de sous-produits agricoles locaux pour la culture en conditions hydroponiques ou en conditions hors sol de légumes (carotte, laitue, tomate, etc.)
			2. Développement de l'irrigation d'appoint	Déterminer les besoins hydriques de la tomate, du gombo, de l'aubergine, du piment et des légumes feuilles
			3. Actualisation des calendriers culturaux des cultures maraîchères et protéagineuses	3.1 Actualiser les périodes de semis des légumes (tomate, gombo, piment et aubergine) pour la culture en contre saison
				3.2 Actualiser le calendrier cultural et la densité de semis du soja, du niébé et de l'arachide
4. Optimisation des itinéraires techniques des cultures protéagineuses par inoculation	4.1 Déterminer les modalités d'utilisation de l'inoculum de rhizobium pour la culture de haricot sec			
	4.2 Etudier l'effet des doses d'inoculum multi souches de rhizobium sur la production de soja			
	4.3 Elaborer un itinéraire technique pour la culture du sésame et du soja inoculés			
Poursuivre la production de semences de qualité	Insuffisance des semences de qualité	Transfert de technologie	1. Production de semences de pré-base certifiées de cultures maraîchères et protéagineuses	Produire les semences de pré-base certifiées des cultures maraîchères (tomate, aubergine, piment et gombo) et protéagineuses (arachide, soja, niébé et de haricot sec)
Formation des producteurs à la production de semences de qualité	Méconnaissance des bonnes pratiques de production de semences de qualité		2. Formation des producteurs aux techniques de productions maraîchères et protéagineuses	2.1 Former les producteurs semenciers aux bonnes pratiques culturales (fertilisation, protection phytosanitaires, culture sous filet, hydroponie)
2.2 Former les producteurs semenciers aux bonnes pratiques de conservation de semences				
Formation aux techniques de production hors sol	Méconnaissance des techniques de production hors sol	3. Formation aux techniques de production hors sol	3.1 Former les producteurs sur l'hydroponie et les cultures hors sol classiques	
3.2 Elaborer des fiches techniques sur l'hydroponie et les cultures hors sol classiques				

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Vulgarisation des méthodes de conservation de semences de cultures protéagineuses et maraichères	Faible diffusion des méthodes de conservation	Transfert de technologie	Formation des producteurs semenciers aux techniques de conservation des semences	Former les producteurs semenciers aux techniques de conservation de semences des cultures protéagineuses
			Elaboration et vulgarisation des fiches techniques	Elaborer et vulgariser des fiches techniques sur la conservation de semences des cultures protéagineuses
		Agronomie-physiologie	1. Mise au point des méthodes d'extraction et de conservation des semences maraichères	1.1 Déterminer l'effet de la durée du conditionnement des fruits murs récoltés des cultures maraichères (piment, aubergine et tomate) sur la qualité des semences
				1.2 Déterminer l'effet de la méthode de séchage sur la qualité des semences du piment, de l'aubergine et de la tomate
1.3 Déterminer le type d'emballage adapté aux conditions locales de conservation des semences du piment, de l'aubergine et de la tomate				
Poursuivre les études sur les aspects socio-économiques des filières	Absence ou insuffisance d'informations sur les aspects socio-économiques des cultures maraichères	Etude socio-économique	1. Etude des aspects socio-économiques sur le maraichage urbain et périurbain	1.1 Caractériser les systèmes de productions maraichères en zones urbaines et périurbaines dans 3 grandes villes de la Côte d'Ivoire (Bouaké, Korhogo et Yamoussoukro)
				1.2 Etudier la rentabilité économique des technologies de production éprouvées sur les cultures maraichères
				1.3 Suivre les variations des prix et la disponibilité des légumes sur les marchés de Bouaké

11. Programme Plantes à racines et tubercules

Problématique

L'igname, le manioc et la patate douce sont trois importantes plantes alimentaires cultivées en Côte d'Ivoire. Les productions annuelles, sont estimées à 5,7 millions de tonnes d'igname et 5,087 millions de tonnes de manioc en 2015 (MINADER/DSDI, 2016) confèrent à ces cultures, les deux premières places des cultures vivrières. La production annuelle de patate douce est estimée à 54 000 tonnes (FAO, 2018), ce qui semble inférieur à la production réelle de cette denrée dont la culture couvre tout le territoire national. Concernant le taro, sa production mondiale est évaluée à 10,22 millions de tonnes alors que celle de la Côte d'Ivoire est de 83 000 tonnes (FAO, 2018). Cette production nationale de taro baisse d'années en années à cause de la baisse de la fertilité de sols et de l'humidité atmosphérique. A l'instar de l'igname, du manioc et de la patate douce, le taro joue en Afrique un rôle important dans la sécurité alimentaire en tant qu'aliment de réserve. Les quatre cultures sont destinées essentiellement à la consommation humaine et elles offrent d'énormes potentialités commerciales et de transformation en de nombreux produits (foutou, attiéké, placali, toh, frite, amidon, farine, légumes-feuilles, etc.). Les produits bruts ou transformés font l'objet de commercialisation en Côte d'Ivoire, dans la sous-région et dans le monde. En outre, l'existence des variétés de manioc et de patate douce à chair colorée, riches en beta carotène ou provitamine A, est un atout nutritionnel considérable pour ces deux denrées.

Cependant, de nombreuses contraintes persistent et empêchent ces plantes de jouer leur rôle dans l'atteinte de la sécurité alimentaire et l'épanouissement des acteurs du vivrier en Côte d'Ivoire. Les contraintes les plus importantes sont : la forte pression foncière, les effets néfastes des changements climatiques, la baisse de la fertilité des sols, le faible rendement (5 t/ha à 15 t/ha), la forte pression parasitaire, le faible niveau de provitamine A des variétés cultivées, l'insuffisance du matériel végétal amélioré, le faible niveau d'adoption des nouvelles technologies, les pertes post-récoltes et le faible niveau de valorisation.

Au cours de la précédente génération (2016-2019), les travaux de recherche exécutés ont permis d'enregistrer les acquis majeurs suivants :

- La conservation des ressources génétiques d'igname avec 419 accessions, de manioc avec 721 accessions et de patate douce avec 122 accessions. Une quantité de 201 accessions d'igname est conservée in vitro au LCB. La collection de manioc est dupliquée à Man avec 612 accessions ;
- La sélection d'une vingtaine de nouvelles variétés potentiellement productives d'igname, de manioc et de patate douce, et la création de nouveaux hybrides d'igname et de nouveaux clones de manioc ;
- Cinq (5) variétés traditionnelles de manioc à hauts rendements (25 t/ha à 35 t/ha), à fort taux de matière sèche (39 à 42 %) et de bonnes qualités organoleptiques (bonne cuisson et goût doux) ont été sélectionnées. Trois (3) variétés traditionnelles de patate douce ont été sélectionnées avec des rendements de 10 à 20 t/ha en milieu paysan ;
- La durée optimale, de 15 jours de conservation sous ombrage aéré, séparant la coupe des tiges à la plantation ;
- La période optimale de récolte des variétés de patate douce de 4 mois après plantation ; les variétés précoces pouvant être récoltées à partir de 3 mois et les tardives, au-delà de 5 mois après plantation ;
- La diffusion de variétés améliorées à travers la production et la distribution de semences de base en station dont 11,13 tonnes de 8 variétés d'igname, de 1,3 million de boutures de 4 variétés améliorées de manioc et 400 000 boutures de base de deux variétés de patate douce.

Les activités de recherche prévues de 2020 à 2023 mettront l'accent sur la promotion des acquis, l'amélioration génétique des cultures, le développement des techniques culturales et la protection des cultures dans un contexte de changements climatiques en vue d'améliorer la productivité et la compétitivité des productions agricoles. Le

transfert des technologies et l'appui des programmes de recherche transversaux du CNRA seront aussi nécessaires.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'accroissement durable de la production nationale des plantes à racines et tubercules en vue de l'atteinte de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Côte d'Ivoire.

Objectifs spécifiques

- (i) Améliorer la productivité de l'igname, du manioc, de la patate douce et du taro ;
- (ii) Contribuer à la valorisation des technologies pré et post-récoltes de l'igname, du manioc, de la patate douce et du taro.

Résultats Attendus

1. Des ressources génétiques sont conservées ;
2. Des variétés à haut rendement et adaptées aux différentes écologies de production sont sélectionnées ;
3. Des itinéraires techniques performants sur l'igname, le manioc et la patate douce sont mis au point ;
4. Des stratégies de lutte efficaces contre les maladies et ravageurs de l'igname, du manioc et de la patate douce sont mises au point ;
5. Le transfert des technologies sur l'igname, le manioc et la patate douce est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, les activités de recherche sur l'igname, le manioc et la patate douce seront basées sur la gestion des ressources génétiques, la sélection de variétés et la création de nouvelles variétés. Il s'agira d'enrichir le germoplasme, de créer et de sélectionner des variétés à haut rendement, tolérantes au stress hydrique, adaptées aux principales zones de culture et de bonne qualité technologique et organoleptique.

En agronomie-physiologie, les activités porteront essentiellement sur le développement d'itinéraires techniques efficaces pour l'igname, le manioc et la patate douce, adaptés aux variétés et aux conditions de déficit hydrique. Les méthodes de semis directs sur couverture végétale seront étudiées pour une meilleure gestion de la fertilité des sols sous culture. En outre, les techniques de production de semenceaux d'igname par bouturage de tige aérienne seront affinées. La conservation des semences (boutures et semenceaux) sera aussi améliorée à travers la mise au point de techniques adaptées.

En défense des cultures, les travaux envisagés porteront essentiellement sur les méthodes de lutte contre (i) les viroses, l'antracnose et la cercosporiose pour l'igname, (ii) les viroses, les pourritures racinaires, l'antracnose, les acariens et les cochenilles pour le manioc et (iii) les viroses et les charançons pour la patate douce.

En transfert de technologies, des tests de démonstration sur l'igname, le manioc et la patate douce seront réalisés en milieu paysan avec les producteurs, les transformateurs et les agents de développement. La production des semences de base de qualité des trois (3) cultures sera réalisée. Le renforcement de capacités des producteurs et des transformateurs permettra aussi d'accroître l'adoption des technologies. Pour améliorer le taux de diffusion des technologies à base de l'igname, du manioc et de la patate douce, l'approche participative de la sélection et l'approche Plateformes multi-acteurs seront utilisées.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Le Programme dispose actuellement de 4 chercheurs (2 sélectionneurs, 1 Agronome et 1 phytopathologiste), d'un assistant et de six (6) auxiliaires techniques de recherche. Pour conduire les activités de la période 2020 - 2023, le programme sollicite le recrutement de quatre chercheurs (2 sélectionneurs, 1 agronome et 1 entomologiste), de deux (2) assistants de recherche, de cinq (5) techniciens supérieurs et de quatre (4) auxiliaires techniques.

Tableau 1 : Evolution des ressources humaines du Programme PRT de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	0	0	1	2	2
Maître de recherche	2	2	1	1	1
Chargé de recherche	1	1	2	1	1
Attaché de recherche	1	2	2	2	2
Ingénieur de recherche	0	1	0	0	0
Sous Total Chercheurs	4	6	6	6	6
Assistant de recherche*	1	2	2	3	2
Technicien Supérieur de recherche	0	3	4	5	5
Technicien de recherche	0	0	0	0	0
Auxiliaire technique*	6	7	8	7	7
Sous Total Agents d'Appui	7	12	14	15	15
Thésards	5	5	8	10	10
Master 2 / DAA	3	6	6	6	6
Sous Total stagiaires	8	11	14	16	16
TOTAL GENERAL	19	29	34	37	37

Plan de recrutement :

2020 : 3 chercheurs dont 1 sélectionneur, 1 agronome et 1 entomologiste

2021 : 1 chercheur en Amélioration génétique

2022 : 0 chercheur

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Tableau 2 : Répartition des charges (FCFA) du Programme PRT, de 2020 à 2023

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	21 502 863	19 137 548	19 679 794	19 679 794	80 000 000
Charge salariales	91 350 000	88 270 000	88 270 000	89 329 000	357 219 000
Investissement	38 261 965	31 738 035	0	0	70 000 000
Fonctionnement hors salaires	74 833 333	73 333 333	72 133 333	65 966 667	286 266 667
TOTAL	225 948 161	212 478 917	180 083 128	174 975 461	793 485 667

Partenariat

- **Partenaires scientifiques** : Universités (UFHB, UNA, ULoG) et Grandes Ecoles, I2T, CSRS, AISA, IITA, HarvestPlus, autres SNRA (CSIR-CRI (Ghana), etc.), CORAF, CIRAD, Bioversity international, MERS
- **Partenaires au développement** : ANADER, FIRCA, ONG HKI, OPA, Plateformes Manioc, autres ONGs, MINADER

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'accroissement durable de la production nationale des plantes à racines et tubercules pour l'atteinte de la sécurité alimentaire et nutritionne</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>- Améliorer la productivité de l'igname, du manioc, de la patate douce et du taro</p> <p>- Améliorer les technologies pré et post-récoltes de conservation de l'igname, du manioc et de la patate douce</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le rendement moyen des variétés est accru de 10 % pour l'igname, de 10 % pour le manioc et 15 % pour la patate douce - Une variété de manioc, une variété d'igname et une variété de patate douce de bonne qualité organoleptiques sont disponibles <p>Une technologie innovante de conservation des semences de l'igname, du manioc et de la patate douce est disponible</p>	<p>Rapports techniques, publications, variétés proposées à homologation, journées paysannes</p>	<p>Disponibilité des moyens humains et financiers</p>
<p>Résultats attendus</p> <p>R1. Des ressources génétiques sont conservées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 500 accessions d'igname sont conservées - 700 accessions de manioc sont conservées - 200 accessions de patate douce sont conservées - 50 accessions de taro sont conservées 	<p>Magasin de stockage, collections vivantes, catalogue variétal, Rapports techniques, publications</p>	<p>Ressources humaines renforcées</p>
<p>R2. Des variétés à haut rendement et adaptées aux différentes écologies de production sont mises au point</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 06 variétés améliorées dont 2 d'igname (15 t à 25 t), 2 de manioc (25 t à 45 t) et 2 de patate douce (15 t à 25 t) sont disponibles - 03 variétés tolérantes au stress hydrique dont 1 d'igname, 1 de manioc et 1 de patate douce sont identifiées 		

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R3. Des itinéraires techniques performants sur l'igname, le manioc et la patate douce sont mis au point	<ul style="list-style-type: none"> - 01 itinéraire technique améliorant le rendement de l'igname est disponible - 01 itinéraire technique améliorant le rendement de manioc est disponible - 01 itinéraire technique améliorant le rendement de la patate douce est disponible - 01 technique améliorant la durée de conservation des boutures de patate douce est disponible 	Rapports techniques, publications	
R4. Des stratégies de lutte intégrée efficace contre les maladies et ravageurs de l'igname, du manioc et de la patate douce sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> - 01 méthode de lutte variétale contre l'antracnose de l'igname est disponible - 01 méthode de lutte variétale ou agronomique contre les pourritures racinaires du manioc est disponible - 01 méthode de lutte agronomique ou à l'aide de biopesticides contre les charançons de la patate douce est disponible - 01 méthode de lutte variétale contre les viroses de l'igname est disponible 	Rapports techniques, publications	
R5. Le transfert des technologies sur l'igname, le manioc et la patate douce est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 02 nouvelles variétés d'igname sont transférées en milieu paysan - 02 nouvelles variétés de manioc sont transférées en milieu paysan - 02 nouvelles variétés de patate douce sont transférées en milieu paysan - 50 producteurs sont formés sur l'igname - 80 producteurs sont formés sur le manioc - 50 producteurs sont formés sur la patate douce - 02 fiches techniques sur l'igname, 06 fiches techniques sur le manioc et 02 fiches techniques sur la patate douce sont disponibles - 03 journées porte-ouverte sur le manioc et 04 passages dans les médias pour la patate douce sont effectués - 01 technique améliorant la durée de conservation des boutures de manioc est transférée en milieu paysan 	Rapport d'activités, Fiches de description variétales	Disponibilité des moyens humains et financiers

Chronogramme des activités

Sous programme igname

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Des ressources génétiques sont conservées	I.1. 500 accessions d'igname sont conservées	1. Gestion des ressources génétiques de l'igname	1.1 Conserver la collection d'igname au champ	X	X	X	X
			1.2 Prospector et collecter de nouvelles ressources génétiques de l'igname		X	X	X
R2. Des variétés à haut rendement et adaptées aux différentes écologies de production sont mises au point	I.1. 02 variétés d'igname améliorées (15t à 25t) sont disponibles	1. Création de nouveaux hybrides d'igname	1.1 Produire de nouveaux hybrides par des croisements intra spécifiques de D. alata	X	X	X	X
			1.2 Produire de nouveaux hybrides par des croisements intra spécifiques de D. rotundata	X	X	X	X
	I.2. 01 variété d'igname tolérante au stress hydrique est identifiée	1. Sélection de variétés d'igname à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles et à usage multiple	1.1 Evaluer les hybrides issus des croisements de D. alata	X	X	X	X
			1.2 Evaluer les hybrides issus des croisements de D. rotundata	X	X	X	X
			1.3 Sélectionner les variétés d'igname adaptées aux zones agro-écologiques	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie-physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. Des itinéraires techniques performants sur l'igname sont mises au point	I.1. 01 itinéraire technique améliorant le rendement de l'igname est disponible	1. Mise au point de techniques culturales efficaces adaptées aux variétés et aux conditions agro-écologiques	1.1 Mettre au point des techniques culturales efficaces adaptées aux variétés et aux conditions agro-écologiques	X	X	X	
			1.2 Evaluer la tolérance au stress hydrique des variétés d'igname	X	X	X	
			1.3 Déterminer la période optimale de plantation de l'igname	X	X	X	
		Mise au point de méthodes de gestion intégrée de la fertilité des sols sous culture d'igname	Définir un système de culture à base d'igname intégrant les légumineuses herbacées et arbustives	X	X	X	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. Des itinéraires techniques performants sur l'igname sont mises au point	I.1. 01 itinéraire technique améliorant le rendement de l'igname est disponible	Amélioration de la technique de bouturage de tige aérienne d'igname pour la production de semenceaux	Poursuivre la mise au point d'un substrat pour améliorer le rendement en tubercules à partir de bouturages de tige aérienne de D. alata	X	X		

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4. Des stratégies de lutte efficaces contre les maladies et ravageurs de l'igname sont mises au point	I.1. 02 variétés tolérantes à l'anthracnose de l'igname sont disponibles	1. Evaluation de variétés d'igname vis-à-vis des maladies et ravageurs	1.1 Evaluer en station les variétés d'igname vis-à-vis de l'anthracnose	X	X	X	X
	I.2. 02 variétés tolérantes aux viroses de l'igname sont disponibles		1.2 Evaluer en station les variétés d'igname vis-à-vis des viroses	X	X	X	X

Opération 4 : Transfert de technologie de l'igname

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5. Le transfert des technologies sur l'igname est assuré	I.1. 02 nouvelles variétés d'igname sont transférées en milieu paysan	1. Appui à la diffusion des technologies sur l'igname	1.1 Conduire des tests de démonstration en milieu paysan sur les nouvelles variétés d'igname	X	X	X	X
			1.2 Appuyer la création et l'animation de plateforme d'innovation multi-acteurs d'igname	X	X	X	X
			1.3 Produire les semences de base des variétés d'igname	X	X	X	X
	I.2. 50 producteurs sont formés aux bonnes pratiques culturales de l'igname	1. Formation des producteurs sur les technologies à base d'igname	1.1 Former les producteurs d'igname aux bonnes pratiques culturales		X	X	X
			1.2 Former les producteurs d'igname à la technique de production de semenceaux d'igname par bouturage de tige aérienne	X	X	X	X
	I.3. 02 fiches techniques sur l'igname sont disponibles		1.3 Elaborer une fiche variétale et une fiche technico-économique sur les technologies à base d'igname		X	X	X

Sous programme Manioc

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Des ressources génétiques sont conservées	I.1. 700 accessions de manioc sont conservées	1. Gestion des ressources génétiques du manioc	1.1 Conserver la collection de manioc in vivo (Bouaké et Man)	X	X	X	X
			1.2 Prospector et collecter de nouvelles ressources génétiques du manioc dans les zones de Ferké, Ouangolodougou, Kong et Dabakala	X			
			1.3 Caractériser, en station, les accessions du manioc collectées à l'Ouest, au Nord et au Sud-est par des descripteurs morphologiques	X	X	X	
R.1' Des variétés de manioc à haut rendement et adaptées aux différentes écologies de production sont mises au point	I.2. 02 variétés de manioc améliorées de manioc (25 t à 45 t) sont disponibles	1. Sélection de variétés à hauts rendements et tolérantes aux nuisibles endémiques et à usages multiples	1.1 Sélectionner des variétés de manioc à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles endémiques et à usages multiples	X	X	X	X
			1.2 Identifier des cultivars tolérants aux pourritures racinaires en milieu paysan	X	X		
	I.3. 02 cultivars de manioc tolérants aux pourritures racinaires sont disponibles	2. Sélection de variétés à hauts rendements et tolérantes aux maladies et ravageurs émergents	1.3 Conduire des essais multiloaux sur les clones prometteurs riches en provitamine A	X	X	X	X
			2.1 Sélectionner des variétés de manioc à hauts rendements et tolérantes aux maladies (CBSD sur manioc)	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie-physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2. Des itinéraires techniques performants sur le manioc sont mis au point	I.1. 01 itinéraire technique améliorant le rendement du manioc est disponible	1. Mise au point de techniques culturales efficaces adaptées aux variétés et aux conditions agro-écologiques	1.1 Actualiser les densités de plantation du manioc	X	X		
			1.2 Déterminer la période optimale de plantation du manioc	X	X	X	
			1.3 Evaluer la tolérance au stress hydrique des variétés de manioc	X	X	X	X

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2. Des itinéraires techniques performants sur le manioc sont mis au point	I.1. 01 itinéraire technique améliorant le rendement du manioc est disponible	2. Détermination des zones favorables à la culture du manioc	2.1 Actualiser le zonage agro-climatique de la culture du manioc en Côte d'Ivoire		X	X	X
			2.2 Déterminer les zones spécifiques de production optimale des variétés sélectionnées du manioc	X	X	X	X
		3. Mise au point de méthodes de gestion intégrée de la fertilité des sols sous culture de manioc	3.1 Evaluer le comportement des variétés de manioc par semis direct sur couverture végétale	X	X	X	X
			3.2 Mettre au point une méthode de fertilisation organique et minérale pour le manioc	X	X	X	
			3.3 Définir un système efficace de rotation de cultures à base de manioc intégrant les légumineuses alimentaires (arachide, soja, niébé)	X	X		

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. Des stratégies de lutte efficace contre les maladies et ravageurs du manioc sont mises au point	I.1. 01 méthode de lutte intégrée contre les pourritures racinaires du manioc est disponible	1. Lutte contre les ravageurs et les maladies du manioc	1.1 Conduire des enquêtes diagnostiques et épidémiologiques sur les pourritures racinaires du manioc	X	X		
			1.2 Evaluer des variétés tolérantes ou résistantes aux pathogènes responsables des pourritures du manioc en station	X	X	X	X
			1.3 Mettre au point une méthode de lutte contre les maladies et ravageurs en impliquant les plantes hôtes	X	X	X	X
			1.4 Evaluer l'effet des bio-pesticides et des pesticides sur le développement des pourritures racinaires du manioc en station		X	X	X
	I.2. 01 méthode de lutte intégrée contre les viroses du manioc est disponible		1.5 Contribuer à l'évaluation des variétés en station vis-à-vis des mouches blanches et des viroses	X	X	X	
			1.6 Conduire des enquêtes diagnostiques et épidémiologiques sur les maladies et ravageurs émergents du manioc	X	X	X	

Opération 4: Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R4. Le transfert des technologies sur le manioc est assuré	I.1. 02 nouvelles variétés de manioc sont transférées en milieu paysan	1. Appui à la diffusion des technologies sur le manioc	1.1 Conduire des tests de démonstration des variétés de manioc riches en provitamine A en milieu paysan	X	X	X	X	
			1.2 Produire les boutures de base des variétés en station	X	X	X	X	
			1.3 Conduire des tests de démonstration sur les méthodes de lutte contre les pourritures racinaires en milieu paysan		X	X	X	
			1.4 Appuyer la création et l'animation de plateformes d'innovation multi-acteurs	X	X	X	X	
			1.5 Réaliser une étude ex-post sur l'adoption des variétés améliorées du CNRA en collaboration avec SADD (Bouaké, Man, Dabou et Adzopé)			X		
	I.2. 80 agents et producteurs sont formés		1. Formation des utilisateurs à la gestion des parcs à bois du manioc	1.1 Former les agents de développement et les producteurs leaders à la gestion des parcs à bois de manioc	X	X		
				1.2 Former les producteurs de manioc à la technique de conservation des boutures de manioc	X	X		
				1.3 Former les agents de développement et les producteurs leaders à la connaissance des zones spécifiques de production				X
	I.3. 06 techniques sur le manioc sont disponibles		1. Formation des utilisateurs à la gestion des parcs à bois du manioc	1.4 Elaborer deux (2) fiches techniques variétales		X		X
				1.5 Elaborer une (1) fiche technique variétale et culturelle en fonction des zones de culture				X
				1.6 Elaborer une fiche technique sur des méthodes de lutte préventives contre les pourritures racinaires				X
				1.7 Elaborer une fiche technique sur la gestion des parcs à bois		X		
				1.8 Elaborer un répertoire de maladies et ravageurs émergents				X
	I.4. 03 journées porte-ouverte sont organisées		1. Formation des utilisateurs à la gestion des parcs à bois du manioc	1.9 Organiser des journées portes-ouvertes sur les innovations technologiques du manioc	X	X		X

Sous programme Patate Douce

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Des ressources génétiques sont conservées et des variétés de patate douce à haut rendement et adaptées aux différentes écologies de production sont mises au point	I.1. 200 accessions de patate douce sont conservées	1. Gestion des ressources génétiques de la patate douce	1.1 Conserver la collection de patate douce in vivo (Bouaké)	X	X	X	X
			1.2 Prospector et collecter des ressources génétiques de patate douce (Centre, Nord, Ouest, Sud, Est)	X	X	X	X
			1.3 Caractériser, en station, les accessions de la patate douce collectées	X	X	X	X
	I.2. 02 variétés de patate douce (15t à 25 t) sont disponibles	Sélection de variétés de patate douce à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles et à usage multiple	Sélectionner des variétés de la patate douce à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles endémiques et à usages multiples	X	X	X	X

Opération 2 : Agronomie-physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2. Des itinéraires techniques performants sur la patate douce sont mis au point	I.1. 01 itinéraire technique améliorant le rendement de la patate douce est disponible	Mise au point de techniques culturales efficaces adaptées aux variétés de patate douce	1.1 Mettre au point des techniques culturales efficaces adaptées aux variétés et aux conditions agro-écologiques	X	X	X	X
			1.2 Définir des méthodes adaptées de conservation des boutures de patate douce	X	X		
			1.3 Evaluer la tolérance au stress hydrique des variétés de patate douce	X	X	X	X
		Mise au point de méthodes de gestion intégrée de la fertilité des sols sous culture de patate douce	Mettre au point une méthode de fertilisation organique et minérale pour la patate douce	X	X	X	X

Opération 3 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. Des stratégies de lutte efficace contre les maladies et ravageurs de la patate douce sont mises au point	I.1. 01 méthode de lutte intégrée contre les charançons de la patate douce est disponible	1. Mettre au point des méthodes de lutte contre les ravageurs et les maladies de la patate douce	1.1 Conduire une enquête-diagnostique des principaux ravageurs et maladies de la patate douce en Côte d'Ivoire	X	X		
			1.2 Tester des bio-pesticides contre les ravageurs de la patate douce	X	X		
	I.2. 01 méthode de lutte intégrée contre les maladies et ravageurs émergents de la patate douce est disponible		1.3 Sélectionner des variétés de patate douce tolérantes à la chenille légionnaire sur patate douce	X	X	X	X

Opération 4 : Transfert de technologie de la patate douce

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4. Le transfert des technologies sur la patate douce est assuré	I.1. 02 nouvelles variétés de patate douce sont transférées en milieu paysan	1. Appui à la diffusion des technologies sur la patate douce	1.1 Conduire des tests de démonstration de nouvelles variétés de patate douce	X	X	X	X
			1.2 Conduire des tests de fertilisation organique et minérale de la patate douce			X	X
			1.3 Conduire des tests de bio-pesticides contre les ravageurs et les maladies de la patate douce			X	X
			1.4 Appuyer la création et l'animation de plateforme d'innovation multi-acteurs de patate douce	X	X	X	X
			1.5 Produire les boutures de base des variétés de patate douce en station	X	X	X	X
	I.2. 50 agents et producteurs sont formés	Formation des producteurs sur les technologies à base de patate douce	1.1 Former les agents de développement et les producteurs à la bonne pratique des technologies à base de patate douce	X	X	X	X
			1.2 Réaliser des prospectus	X	X		X
	I.3. 02 fiches techniques sur la patate douce est disponible	Formation des producteurs sur les technologies à base de patate douce	1.3 Elaborer de deux (2) fiches technico-économiques sur les technologies à base de patate douce	X	X	X	
			1.4 Elaborer un manuel sur les principaux ravageurs et maladies de la patate douce de Côte d'Ivoire			X	X
	I.4. Quatre (4) passages dans les médias pour la patate douce sont effectués	Communication	Réaliser des reportages média (4 émissions radio et 10 coupures de journaux) (en collaboration Service Communication CNRA)	X	X	X	X

Sous programme Taro (*Xanthosoma spp* et *Colocasia esculenta*)

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Des ressources génétiques sont conservées et des variétés de taro à haut rendement et adaptées aux différentes écologies de production sont mises au point	I.1. 50 accessions de taro sont conservées	Gestion des ressources génétiques du taro	1.1 Conserver la collection de taro in vivo (Bouaké et Gagnoa)	X	X	X	X
			1.2 Prospector et collecter de nouvelles ressources génétiques du taro	X	X	X	X
			1.3 Caractériser, en station, les accessions du taro collectées		X	X	X
	I.2. 02 variétés de taro performantes sont disponibles	Sélection de variétés de taro à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles et à usage multiple	Sélectionner des variétés de taro à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles et à usage multiple			X	X

Idées Projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Former les utilisateurs à la gestion des parcs à bois	Mauvaise gestion des parcs à bois	Transfert de technologie	1. Formation à la gestion des parcs à bois	1.1 Elaborer des fiches techniques sur la gestion des parcs à bois
				1.2 Former les agents de développement et les producteurs leaders à la bonne gestion sur la gestion des parcs à bois
Conduire des recherches sur les pourritures racinaires du manioc	Importantes pertes de rendement dues aux pourritures racinaires	Amélioration génétique	1. Sélection de variétés à hauts rendements et tolérantes aux pourritures racinaires	1.1 Identifier des cultivars tolérants aux pourritures racinaires en milieu paysan
		Agronomie-physiologie	1. Mise au point de méthodes de lutte culturales contre les pourritures racinaires du manioc	Définir un système efficace de rotation de cultures à base de manioc intégrant les légumineuses alimentaires (arachide, soja, niébé)
		Défense des cultures	1. Mise au point des méthodes de lutte contre les pourritures racinaires manioc	1.1 Conduire des enquêtes diagnostiques et épidémiologiques sur les pourritures racinaires du manioc
				1.2 Caractériser au plan moléculaire les souches de <i>Rigidoporus lignosus</i> , responsable de la pourriture racinaire chez le manioc (LCB)
				1.3 Evaluer la tolérance des variétés vis-à-vis des pathogènes responsables des pourritures du manioc en station
		1.4 Evaluer l'effet des bio-pesticides et des pesticides sur le développement des pourritures racinaires du manioc en station		
Transfert de technologies	2. Appui à la diffusion des technologies	2.1 Conduire des tests de démonstration sur les méthodes de lutte contre les pourritures racinaires en milieu paysan		
2.2 Elaborer des fiches techniques sur des méthodes de lutte préventive contre les pourritures racinaires				
Conduire des recherches sur les maladies et ravageurs émergents	Apparition de nouvelles maladies et de nouveaux ravageurs	Amélioration génétique	2. Sélection de variétés à hauts rendements et tolérantes aux maladies et ravageurs émergents	2.1 Sélectionner des variétés de manioc à hauts rendements et tolérantes aux maladies (CBSD sur manioc)
		Défense des cultures	2. Mise au point des méthodes de lutte contre les ravageurs et les maladies émergents des PRT	2.2 Sélectionner des variétés de patate douce tolérantes à la chenille légionnaire sur patate douce
				2.1 Conduire des enquêtes diagnostiques et épidémiologiques sur les maladies et ravageurs émergents des PRT
				2.2 Mettre au point une méthode de lutte contre les nuisibles émergents sur les PRT

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Communiquer sur les variétés du manioc, d'igname et de patate douce et sur les autres technologies	Mauvaise utilisation des technologies Insuffisance de communication sur les technologies mises au point par le CNRA	Transfert de technologies	3. Appui à la diffusion des technologies	3.1 Conduire des champs de démonstration en milieu paysan
			3.2 Elaborer des fiches techniques variétales et culturelles sur les technologies	
			3.3 Appuyer la création et l'animation de plateforme d'innovation multi-acteurs	
			4. Communication	4.1 Organiser des journées portes-ouvertes sur les innovations technologiques des PRT
4.2 Communiquer sur les technologies mises au point par le CNRA (Cellule Communication et Média)				
Conduire des recherches sur le taro	Culture traditionnelle en voie de disparition		3. Gestion des ressources génétiques du taro	3.1 Prospector et collecter de nouvelles ressources génétiques du taro
				3.2 Conserver la collection de taro in vivo (Bouaké et Gagnoa)
				3.3 Caractériser, en station, les accessions du taro collectées
Poursuivre la recherche sur les variétés des PRT à haut rendement et les vulgariser	Résultats scientifiques non confirmés	Amélioration génétique	4. Sélection de variétés à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles et à usages multiples	4.1 Sélectionner des variétés de manioc et patate douce à hauts rendements, tolérantes aux nuisibles endémiques et à usages multiples
				4.2 Conduire des essais multilocaux sur les clones prometteurs de manioc et de patate douce riches en provitamine A
				4.3 Sélectionner des variétés d'igname à hauts rendements, tolérantes à l'antracnose et de bonne qualité culinaire
				4.4 Conduire des essais multilocaux sur les clones prometteurs d'igname tolérants à l'antracnose et de bonne qualité culinaire
				4.5 Conduire des essais multilocaux sur les clones prometteurs d'igname tolérants aux viroses et de bonne qualité culinaire
				Agronomie-physiologie
		2.2 Actualiser le calendrier cultural du manioc dans les principales zones de production		
		2.3 Evaluer la tolérance au stress hydrique des variétés de l'igname, du manioc et de la patate douce		
		3. Mise au point de méthodes de gestion intégrée de la fertilité des sols sous culture de manioc	3.1 Evaluer le comportement des variétés de manioc en semis direct sous couverture végétale	
		3.2 Poursuivre la mise au point une méthode de fertilisation organique et/ou minérale pour l'igname et le manioc		
		4. Amélioration de la production de graines chez l'igname	4.1 Déterminer les facteurs physiologiques favorisant la floraison de l'igname	
		4.2 Déterminer les facteurs physiologiques favorisant une bonne conservation du pollen de l'igname		

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la recherche sur les variétés des PRT à haut rendement et les vulgariser	Résultats scientifiques non confirmés	Transfert de technologies	5. Appui à la diffusion des technologies	5.1 Conduire des tests de démonstration sur les nouvelles variétés de manioc en milieu paysan
				5.2 Conduire des tests de démonstration en milieu paysan sur les nouvelles variétés d'igname
				5.3 Conduire des tests de démonstration en milieu paysan sur la lutte contre l'antracnose de l'igname
				5.4 Produire les boutures de pré-base des variétés
				5.5 Elaborer des fiches techniques sur les technologies
Engager une recherche sur la pomme de terre	Importation de la pomme de terre	Pluridisciplinarité	1. Etude de faisabilité de la culture de la pomme de terre	1.1 Faire l'état des lieux de la culture en Côte d'Ivoire
	Absence d'informations sur la culture de la pomme de terre en CI			1.2 Constituer une collection de pomme de terre
Mener des recherches sur le goût des produits récoltés	Mauvaise qualité gustative des produits de certaines variétés	Technologie		PM (voir PTCPA)
Déterminer des régions propices à telle ou telle culture pour tendre vers la régionalisation des cultures	Non adaptation des variétés aux contextes agro-climatiques de certaines régions	Pluridisciplinarité	2. Redéfinition de l'environnement de la culture des PRT	2.1 Actualiser le zonage agro-climatique de la culture des PRT en Côte d'Ivoire
				2.2 Réaliser des essais variétaux multilocaux
Poursuivre la recherche sur la multiplication de l'igname par bouturage des tiges aériennes et vulgariser cette technique	Coût des semences d'igname très élevé	Agronomie-physiologie	5. Amélioration de la technique de bouturage de tige aérienne d'igname pour la production de semenceaux	5.1 Poursuivre l'amélioration du taux de reprise des boutures de tige aérienne de <i>D. rotundata</i>
				5.2 Poursuivre la mise au point d'un substrat pour améliorer le rendement en tubercules à partir de bouturages de tige aérienne de <i>D. alata</i>
	Insuffisance des semences d'igname	Transfert de technologie	6. Appui à la diffusion des technologies	6.1 Poursuivre la formation des agents de développement et des producteurs leaders à travers les champs-écoles
				6.2 Elaborer des fiches techniques culturelles
Poursuivre la recherche sur la conservation des semences (vulgariser)	Durée de conservation des tiges de manioc très limitée après la coupe	Agronomie-Physiologie	7. Amélioration de la durée de conservation des boutures de manioc après coupe	Conduire des tests en milieu paysan sur le délai de conservation des boutures de manioc

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la recherche pour améliorer les variétés de manioc vulgarisées en tenant compte de la qualité gustative, de l'odeur et de la couleur	Mauvaise qualité organoleptique des produits de certaines variétés	Amélioration génétique	5. Sélection de variétés à hauts rendements, tolérantes aux maladies et de bonne qualité organoleptique	Conduire des essais d'évaluation des variétés de manioc (voir idée-projet n°6)
		Technologie	7. Conservation et transformation	7.1 Déterminer les facteurs responsables de l'odeur et de la couleur des variétés de manioc
			7.2 Actualiser les fiches techniques (PM, voir PTCPA)	

12. Programme Riz

Problématique

En Côte d'Ivoire, le riz est l'aliment le plus consommé au niveau géographique, démographique et social. La production nationale du riz, (*Oryza sativa* L.) est insuffisante depuis plus de 40 ans après l'épisode satisfaisant de la SODERIZ des années 1970. Sur la base des statistiques corrigées et diffusées par l'ex-Office National de Développement Rizicole (ex-ONDR), le déficit de production locale de riz, chiffré à environ 50% en 2012, est passé à 41% en 2015 (ONDR, 2018). En 2018, cet écart de production était évalué à 30% pour un besoin de consommation de 2 588 532 tonnes de riz blanchi (ONDR, 2018). Malgré le progrès réalisé, ces chiffres montrent que la Côte d'Ivoire n'a pas encore atteint l'autosuffisance.

Ainsi l'élaboration des programmes de 6^{ème} génération (2020-2023) du CNRA volet riz a permis d'identifier les contraintes de la filière rizicole. Ces contraintes sont (i) la qualité précaire et l'accès difficile aux semences, (ii) la faible qualité organoleptique et marchande des variétés de riz, (iii) l'accès difficile aux outils de mécanisation adaptés, (iv) aux dégâts aviaires, de rongeurs, d'insectes et des maladies, (v) très peu ou voire manque d'informations sur les aptitudes nutritionnelles et thérapeutiques du riz et (vi) la raréfaction des pluies en riziculture pluviale.

Le présent document met en lumière les actions de recherche sur le riz pour la période 2020-2023 (programmes de 6^{ème} génération), identifiées sur la base des acquis de la 5^{ème} génération des programmes de recherche et des idées projets prioritaires émises au cours des rencontres avec les acteurs de la filière riz, les Ministères et structures techniques de l'Etat de Côte d'Ivoire et les enjeux mondiaux de développement.

Objectifs

Objectif général

Contribuer durablement à la sécurité alimentaire

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité du riz ;
- Améliorer la compétitivité du riz produit en Côte d'Ivoire.

Résultats Attendus

1. Des ressources génétiques sont gérées ;
2. Du matériel végétal à bonne valeur marchande et adapté aux différents systèmes rizicoles est proposé ;
3. Des itinéraires techniques performants et durables sont mis au point
4. Des méthodes de lutte durables contre les bio-agresseurs sont mises au point ;
5. Les capacités de production des semences de pré base sont renforcées ;
6. Les capacités techniques des acteurs de la filière riz sont renforcées.

Activités de recherche

En amélioration génétique, les activités seront axées sur la reconstitution et la gestion des ressources génétiques, la mise au point de variétés de riz à haut rendement, adaptées aux conditions agro-pédologiques, résistantes aux stress (abiotiques et biotiques) et à grande valeur marchande.

En agronomie et physiologie, il s'agira d'améliorer les systèmes de culture et les itinéraires techniques. En transfert de technologies, les activités porteront sur l'appui à la diffusion des technologies en milieu paysan.

En défense des cultures, il s'agira de déterminer l'incidence agroéconomique des maladies et la mise au point de méthodes de lutte contre les principales maladies et ravageurs.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

L'effectif du programme riz traîne depuis 2015 un déficit, notamment au niveau des agents d'appui. Au niveau des chercheurs, il y a besoin, face aux nouvelles contraintes naissantes comme l'insecte ravageur d'Odienné, de recruter un entomologiste pour adresser cette préoccupation. L'effectif des animateurs du programme riz en 2019, est de 05 chercheurs pour 04 agents d'appui soit, en termes de chercheur habillé moins d'un agent d'appui pour un chercheur. Il faudra renforcer l'équipe riz au cours de la présente génération des programmes. En clair, passer de 09 agents permanents (5 chercheurs + 04 agents d'appui) en 2019 à 16 agents permanents (08 chercheurs + 08 agents d'appui) en 2023. Pour en arriver, 03 chercheurs et 06 agents d'appui devront être recrutés. Le tableau ci-dessous présente les détails de l'évolution des ressources humaines en grades (chercheurs), emplois (Agents d'appui) et niveaux d'étude (Stagiaires) de 2019 à 2023.

Tableau 1. Ressources humaines du Programme Riz de 2020 à 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche (DR)	00	00	01	01	01
Maître de recherche (MR)	01	01	00	00	00
Chargé de recherche (CR)	00	00	02	02	02
Attaché de recherche (AR)	04	04	03	04	04
Ingénieur de recherche (IR)	00	00	00	00	00
Sous Total Chercheurs	05	05	06	07	07
Assistant de recherche (AsR)	00	00	01	02	02
Technicien Supérieur de recherche (TSR)	00	00	00	00	00
Technicien de recherche (TR)	01	02	01	01	01
Auxiliaire technique (AT)	03	04	05	05	05
Sous Total Agents d'Appui	04	06	07	08	08
Thésards	02	02	02	01	01
Master 2	04	03	04	04	04
BTS	01	05	05	05	05
Sous Total Stagiaires	07	10	11	10	10
TOTAL GENERAL	16	21	24	25	25

Plan de recrutement :

2020 : 0 chercheur

2021 : 1 chercheur en Entomologie

2022 : 1 chercheur en Phytopathologie

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Les besoins financiers sont évalués à 870 742 333 FCFA dont :

Charges d'investissement : 90 000 000 FCFA

Charges salariales : 442 009 000 FCFA

Charges de fonctionnement du Programme : 258 733 333 FCFA

Tableau 2 : Répartition des charges (FCFA) du programme Riz de 2020 -2023

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	34 067 795	18 062 745	16 777 387	11 092 073	80 000 000
Charges salariales	12 870 000	131 840 000	145 024 000	152 275 000	442 009 000
Investissement	43 032 787	30 737 705	1 475 410	14 754 098	90 000 000
Fonctionnement hors salaires	82 066 667	72 000 000	54 666 667	50 000 000	258 733 333
TOTAL	172 037 248	252 640 450	217 943 464	228 121 172	870 742 333

Partenariat

La mise en œuvre des actions de recherche nécessitera des financements, l'utilisation de matériel végétal et des sites d'opération. Aussi des partenariats seront-ils établis avec des institutions de recherche, de financement et d'appui au développement au niveau national et international.

- **Au niveau national** : FIRCA, ANADER, ADERIZ, UNIVERSITES, GRANDES ECOLES et OIA-Riz.
- **Au niveau international** : AfricaRice, BAD, les groupes d'actions et KAFACI

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à la sécurité alimentaire</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Améliorer durablement la productivité de la chaîne de valeurs du riz ; - Améliorer la compétitivité du riz produit en Côte d'Ivoire 	<ul style="list-style-type: none"> - Des essais de sélection de lignées dotées de bons profils agronomiques et organoleptiques et adaptées au marché sont réalisés ; - 03 essais de fertilisation chimique et/ou biologique sont réalisés ; - 01 système rizicole est caractérisé ; - 02 technologies AIC étudiées ; - 10 ateliers de formation des acteurs de la filière sur les bonnes pratiques agricoles sont organisés - 01 étude sur les caractéristiques organoleptiques et sensorielle de nouvelles variétés de riz sélectionnés est réalisée 	<p>Rapport annuel d'activité</p> <p>Protocole validé</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Santé financière restaurée *Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire) *Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité * les recrutements prévus sont effectifs
<p>Résultats attendus</p> <p>R1 : Des ressources génétiques sont constituées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 100 cultivars collectés en milieu paysan caractérisés au niveau Agro-morphologique et/ou moléculaire sont disponibles 	<p>Rapport d'activité</p> <p>Banque des ressources génétiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire) *Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité
<p>R2 : Du matériel végétal à bonne valeur marchande et adapté aux différents systèmes rizicoles est proposé</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 03 lignées de riz irrigué dotées des caractéristiques organoleptiques et morphologiques appréciés sur les marchés sont sélectionnées ; - 03 géotypes tolérants à la toxicité ferreuse sont sélectionnés ; - 02 géotypes de riz tolérants à la submersion sont sélectionnés ; - 02 lignées de riz pluvial dotées des caractéristiques organoleptiques et morphologiques appréciés sur les marchés sont sélectionnées ; - 02 variétés (01 variété de riz irrigué et 01 variété de riz pluvial) sont proposées à l'homologation 	<p>Rapport d'activité</p> <p>Banque des ressources génétiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire) ; *Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité ; *absence de conflit foncier en milieu paysan.

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R3 : Des systèmes et techniques culturels performants et durables sont proposés	<ul style="list-style-type: none"> - 01 système cultural à base de riz est amélioré ; - 01 technologie de l'AIC est mise au point ; - De nouvelles périodes propices au semis du riz pluvial dans d'autres zones sont proposées ; - 01 modalité de fertilisation biologique est proposée ; - 01 modalité de fertilisation organo-minérale est proposée ; - 01 dose optimale d'engrais minéraux est proposée pour chaque type de riziculture 	<p>Rapport d'activité</p> <p>Fiche technique</p>	<p>*Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire) ;</p> <p>*Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité ;</p> <p>*absence de conflit foncier en milieu paysan.</p>
R4 : Les statuts des maladies et ravageurs sont connus	<ul style="list-style-type: none"> - Les zones épidémiques de la maladie de la galle blanche sont connues ; - L'ampleur des pertes agronomiques due à la maladie de la galle blanche est connue 	<p>Rapport d'activité ;</p> <p>Carte phytosanitaire</p> <p>Article publié</p>	<p>*Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire) ;</p>
R5 : Des méthodes de lutte durable contre les bio-agresseurs sont mises au point	<ul style="list-style-type: none"> - 03 génotypes de riz irrigué/bas-fond tolérants à la maladie de la galle blanche sont sélectionnés ; - 05 génotypes de riz pluvial tolérants à l'helminthosporiose sont sélectionnés ; - 05 génotypes de riz irrigué tolérants à l'helminthosporiose sont sélectionnés ; - 10 génotypes de riz irrigué/Bas-fond tolérants au RYMV sont sélectionnés 	<p>Rapport d'activité</p> <p>Article publié</p>	<p>*Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité ;</p> <p>*absence de conflit foncier en milieu paysan.</p>
R6 : Des technologies et bonnes pratiques agricoles sont transférées en milieu paysan	<ul style="list-style-type: none"> - 03 nouvelles périodes propices au semis du riz pluvial sont transférées en milieu paysan ; - 03 technologies sont transférées en milieu paysan 	<p>Rapport d'activité</p> <p>Fiche technique</p>	<p>*Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire) ;</p> <p>*Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité ;</p> <p>*absence de conflit foncier en milieu paysan.</p>
R7 : Les capacités du système semencier national sont renforcées	<ul style="list-style-type: none"> - 500 kg de semences de pré-base (G3) certifiées de la variété Bouaké-am prisée sur les marchés sont disponibles ; - 500 kg de semences de pré-base (G3) certifiées de la variété CY2 prisée sur les marchés sont disponibles ; - 50 riziculteurs sont formés à la technique de production des semences certifiées ; - 10 techniciens de recherche sont formés à la production de semences de pré-base du riz 	<p>Rapport d'activité</p>	<p>*Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire)</p> <p>*Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité</p>

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R8 : Les capacités techniques des acteurs de la filière sont renforcées	<ul style="list-style-type: none"> - 240 riziculteurs sont formés aux Bonnes pratiques agricoles ; - 04 fiches techniques sont validées 	<p>Rapport d'activité ;</p> <p>Actes d'ateliers de formation</p>	<p>*Absence de conflit et trouble (social, politique, militaire) ;</p> <p>*Fonds prévus alloués dans le respect des chronogrammes d'activité</p>

Chronogramme des Activités

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
RA1 : Des ressources génétiques sont constituées	I.1 100 cultivars collectés en milieu paysan caractérisés au niveau Agro-morphologique et/ou moléculaire sont disponibles	1. Constitution et gestion des ressources génétiques	1.1 Collecter et/ou introduire des génotypes de riz (<i>Oryza</i> sp.)		x	x	
			1.2 Caractériser les génotypes de riz		x	x	
			1.3 Régénérer les génotypes	x	x		
R2 : Du matériel végétal à bonne valeur marchande et adapté aux différents systèmes rizicoles est proposé	I.1 03 lignées de riz irrigué dotées des caractéristiques organoleptiques et morphologiques appréciés sur les marchés sont sélectionnées	1. Création et sélection de génotypes adaptés aux systèmes rizicoles et au marché	1.1 Créer des hybrides			x	x
	I.2 02 lignées de riz pluvial dotées des caractéristiques organoleptiques et morphologiques appréciés sur les marchés sont sélectionnées		1.2 Sélectionner des génotypes adaptés aux systèmes rizicoles	x	x	x	x
	I.3 03 génotypes tolérants à la toxicité ferreuse sont sélectionnés						
	I.4 02 génotypes de riz tolérants à la submersion sont sélectionnés						
	I.5 02 variétés (01 variété de riz irrigué et 01 variété de riz pluvial) sont proposées à l'homologation		1.3 Sélectionner des génotypes adaptés au marché	x	x	x	x

Opération 2: Agronomie et Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des systèmes et techniques culturaux performants et durables sont proposés	I.1 01 système cultural à base de riz est amélioré	1. Amélioration des systèmes traditionnels à base de riz	1.1 Caractériser les systèmes d'association et de rotation en riziculture		x	x	
			1.2 Améliorer les systèmes culturaux à base de riz			x	x
	I.2 01 technologie de l'AIC est mise au point	1. Mise au point de techniques culturaux performantes et durables	1.1 Mettre au point ou adapter des d'Agriculture (Riziculture) Intelligente face au Climat (AIC/RIC)	x	x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des systèmes et techniques culturaux performants et durables sont proposés	I.3 De nouvelles périodes propices au semis du riz pluvial dans d'autres zones sont proposées	1. Mise au point de techniques culturaux performantes et durables	1.2 Déterminer des périodes propices de semis du riz pluvial dans d'autres zones de Côte d'Ivoire	x	x	x	x
	I.4 01 modalité de fertilisation biologique est proposée		1.3 Rationaliser la fertilisation chimique	x	x	x	
	I.5 01 modalité de fertilisation organo-minérale est proposée		1.4 Etudier la performance agronomique de la fertilisation biologique	x	x	x	x
	I.6 01 dose optimale d'engrais minéraux est proposée pour chaque type de riziculture		1.5 Etudier la performance agronomique de la fertilisation biologique et chimique combinée		x	x	x

Opération 3: Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : Les statuts des maladies et ravageurs sont connus	I.1 Les zones épidémiques de la maladie de la galle blanche sont connues	1. Etude de la dispersion, l'impact et le développement des maladies et ravageurs	1.1 Réaliser des prospections phytosanitaires		x	x	
	I.2 L'ampleur des pertes agronomiques due à la maladie de la galle blanche est connue		1.2 Déterminer l'incidence agronomique des maladies et ravageurs		x	x	
	I.3 Le nouvel insecte ravageur défoliateur observé pour la 1ère fois à Odienné est identifié						
R5 : Des méthodes de lutte durable contre les bio-agresseurs sont mises au point	I.1 03 génotypes de riz irrigué/bas-fond tolérants à la maladie de la galle blanche sont sélectionnés	1. Mise au point de méthodes de lutte durable contre les bio-agresseurs	1.1 Mettre au point des méthodes de lutte contre les maladies	x	x	x	x
	I.2 05 génotypes de riz pluvial tolérants à l'helminthosporiose sont sélectionnés						
	I.3 05 génotypes de riz irrigué tolérants à l'helminthosporiose sont sélectionnés						
	I.4 10 génotypes de riz irrigué/Bas-fond tolérants au RYMV sont sélectionnés						
	I.5 01 méthode de lutte contre le nouvel insecte ravageur défoliateur (insecte d'Odienné) est proposée*		1.2 Mettre au point des méthodes de lutte contre les ravageurs (insectes, rongeurs, oiseaux)			x	x

Opération 3: Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R6 : Des technologies et bonnes pratiques agricoles sont transférées en milieu paysan	I.1 03 nouvelles périodes propices au semis du riz pluvial sont transférées en milieu paysan	1. Diffusion des technologies et bonnes pratiques agricoles en milieu paysan	1.1 Conduire des tests de performance des technologies générées et/ou adaptées	x	x	x	x
	I.2 03 technologies sont transférées en milieu paysan			x	x	x	x
	I.3 04 fiches techniques validées		1.2 Faire de la production scientifique et technique	x	x	x	x
R7 : Les capacités du système semencier national sont renforcées	I.1 500 kg de semences de pré-base (G3) certifiées de la variété Bouaké-am prisee sur les marchés sont disponibles	1. Appui au développement	1.1 Produire les semences de pré-base	x	x	x	x
	I.2 500 kg de semences de pré-base (G3) certifiées de la variété prisee CY2 prisee sur les marchés sont disponibles						
	I.3 50 riziculteurs sont formés à la technique de production des semences certifiées		1.2 Former à la production de semences		x	x	
	I.4 10 techniciens de recherche sont formés à la production de semences de pré-base du riz						
R8 : Les capacités techniques des acteurs de la filière sont renforcées	I.1 240 riziculteurs sont formés aux Bonnes pratiques agricoles		1.3 Former les acteurs de la filière riz aux bonnes pratiques agricoles	x	x	x	x

Idées Projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Achever la collecte et poursuivre la caractérisation d'accessions de riz du milieu paysan	Matériel végétal sélectionné au niveau local peu ou pas appréciées par les consommateurs	Amélioration Génétique	1. Gestion des ressources génétiques	1.1 Collecter et/ou introduire des génotypes de riz (<i>Oryza</i> sp.)
Caractérisation complète (incluant les aspects nutritionnels) du riz (inclure cette caractérisation dans le catalogue des variétés)				1.2 Caractériser les génotypes de riz
Créer et sélectionner du matériel végétal à haut rendement, adapté aussi bien aux systèmes de riziculture qu'au marché			1.3 Régénérer les génotypes	
Mettre au point des techniques de résilience aux effets du changement climatique (agriculture intelligente face au climat/AIC)	Pertes de productivité dues aux effets du changement climatique		2. Création et sélection de génotypes adaptés aux systèmes rizicoles et au marché	2.1 Créer des hybrides
Poursuivre l'amélioration des systèmes de culture à base de riz	Systèmes de cultures à base de riz peu ou pas performants	Agronomie - physiologie		1. Mise au point de techniques culturaux performantes et durables
La cartographie des cycles de semis par zone agro-écologique prenant en compte les CC			2.3 Sélectionner des génotypes adaptés au marché	
Trouver les nouvelles dates de semis pour améliorer les performances du riz (AKADI)			2.4 Sélectionner des génotypes adaptés aux systèmes rizicoles	
				1.1 Mettre au point ou adapter des techniques d'Agriculture (Riziculture) Intelligente face au Climat (AIC/RIC)
				1.2 Déterminer des périodes propices de semis du riz pluvial dans d'autres zones de Côte d'Ivoire
				1.3 Rationaliser la fertilisation chimique

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Mettre au point des méthodes de fertilisation organique et minérale spécifiques aux riz (irrigué et pluvial)	Baisse de la fertilité du sol	Agronomie - physiologie	1. Mise au point de techniques culturaux performantes et durables	1.4 Etudier la performance agronomique de la fertilisation biologique 1.5 Etudier la performance agronomique de la fertilisation biologique et chimique combinée
Poursuivre la cartographie des principales maladies du riz en Côte d'Ivoire	La dispersion des maladies non complètement connue en Côte d'Ivoire	Défense des cultures	1. Etude de la dispersion, l'impact et le développement des maladies et ravageurs	1.1 Réaliser des prospections phytosanitaires
Suivre le comportement des variétés nouvellement homologuées notamment en ce qui concerne les maladies et ravageurs	Faillite de la résistance ou sensibilité au champ, des variétés améliorées cultivées			1.2 Déterminer l'incidence agronomique des maladies et ravageurs
Suivi des variétés prisées par rapport aux maladies				
Mettre au point des méthodes de lutte durable contre les nouveaux bio-agresseurs du riz en Côte d'Ivoire (l'insecte d'Odienné, la gale blanche)	Pertes de production dues aux maladies et ravageurs	Défense des cultures	2. Mise au point de méthodes de lutte durable contre les bio-agresseurs	2.1 Mettre au point des méthodes de lutte contre les maladies
Les oiseaux fatiguent les productrices				2.2 Mettre au point des méthodes de lutte contre les ravageurs (insectes, rongeurs, oiseaux)
La question de la présence des charançons dans les emballages de riz blanchi				
Assurer le transfert des technologies mises au point	Faible taux d'adoption des technologies mises au point	Transfert de technologies	1. Diffusion des technologies et bonnes pratiques agricoles en milieu paysan	1.1 Conduire des tests de performance des technologies générées et/ou adaptées
				1.2 Faire de la production scientifique et technique
Améliorer les capacités de production de semences de pré-base et/ou de base	Accès difficile voire impossible aux semences certifiées des variétés améliorées prisées		2. Appui au Développement	2.1 Produire les semences de pré-base

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Permettre l'accessibilité des semences pour une meilleure adoption des résultats de la Recherche	Accès difficile voire impossible aux semences certifiées des variétés améliorées prisées	Transfert de technologies	2. Appui au Développement	2.1 Produire les semences de pré-base
La commercialisation du WITA 9 sur le marché (cuisson, impureté et confusion sur les semences)				2.2 Former à la production de semences
Renforcer les capacités techniques des acteurs de la filière	Faible niveau de technicité des acteurs de la filière riz			2.3 Former les acteurs de la filière riz aux bonnes pratiques agricoles

13. Programme Maïs, Mil, Sorgho

Problématique

En Côte d'Ivoire, le maïs (*Zea mays* L.), le mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) et le sorgho (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) constituent avec le riz (*Oryza sativa* L.), les principales céréales pour la réalisation de l'autosuffisance alimentaire.

Maïs

La culture du maïs s'étend sur près de 350 000 ha, principalement dans le Nord de la Côte d'Ivoire ; avec un rendement moyen de 1,9 tonne à l'hectare. Il représente la deuxième céréale la plus cultivée et consommée après le riz. Malgré son importance, de nombreuses contraintes limitent la productivité du maïs en Côte d'Ivoire. Il s'agit notamment de la forte prévalence des variétés traditionnelles peu productives, le non-respect des itinéraires techniques, l'inorganisation des producteurs, le changement climatique qui perturbe le calendrier cultural et l'apparition récente de la chenille légionnaire.

Face à ces contraintes, les activités du CNRA conduites de 2016-2019 ont permis de créer et/ou sélectionner de nouvelles variétés (FMB), de mettre au point les systèmes d'association ou de rotation des légumineuses alimentaires avec le maïs.

Cependant, le transfert de ces technologies auprès des producteurs a été faiblement assuré. En conséquence, la 6ème génération des programmes 2020-2023 du CNRA, relative au maïs, se propose de mettre l'accent sur le transfert de technologies mises au point et la poursuite des activités initiées en Amélioration génétique et en Agronomie. En Défense des cultures, un accent particulier sera mis sur la lutte contre la chenille légionnaire qui est ravageur nouveau pour la culture du maïs en Côte d'Ivoire. Cette chenille, en pleine expansion dans tout le pays, cause des dégâts énormes sur la culture du maïs.

Mil

Le mil représente une importante céréale dans le nord de la Côte d'Ivoire. Sa production est estimée à environ 40 000 t/an. Le mil joue un rôle important dans l'alimentation notamment infantile. Mais cette culture est confrontée à de multiples contraintes : le déclin de l'engouement de la culture lié au manque de mécanisation, à la transhumance des bœufs (décembre, janvier jusqu'en avril) à l'avènement de l'anacarde et au changement climatique, les variétés traditionnelles aux faibles rendements (460 kg/ha) et les pratiques culturales rudimentaires. Pour contribuer à l'amélioration de la production du mil en Côte d'Ivoire, durant la période 2016-2019, le CNRA a mis au point deux nouvelles variétés performantes de mil (FM 16 avec 2,5 t/ha ; FM 78 avec 1,5 à 2 t/ha) et entretenu une collection de 180 accessions. Pour la 6ème génération 2020-2023, l'accent sera mis sur la diffusion des variétés créées, l'élaboration des itinéraires techniques et des méthodes de protection de la culture contre les ravageurs.

Sorgho

A l'instar du mil, le sorgho est exclusivement cultivé dans le nord du pays. Sa production est estimée à 37 000 t/an. Mais cette culture est confrontée aux mêmes contraintes que le mil. Durant la génération 2016-2019 du CNRA, deux variétés ont été améliorées (FS 39 avec un rendement de 2 à 2,5 t/ha ; FS 18 avec un rendement de 1,5 à 2 t/ha). Le programme de la 6ème génération 2020-2023 vise la poursuite de l'amélioration variétale, la diffusion de nouvelles variétés et la mise au point de nouvelles technologies.

Lors des rencontres avec les acteurs des filières vivrières pour l'élaboration des programmes de 6ème génération du CNRA, différentes autres contraintes liées à l'augmentation des rendements du maïs, du mil et du sorgho ont été relevées. Il s'agit notamment de :

- l'indisponibilité des semences en qualité en quantité suffisantes ;
- la faible adoption des itinéraires techniques performants ;
- la pression des adventices ;
- les espèces *Striga* dans la région des savanes ;
- les insectes ravageurs tels que la chenille légionnaire sur le maïs ;
- les maladies notamment la Striure chez le maïs, la moisissure des grains et le charbon pour le mil et le sorgho.

De nouvelles créations variétales sont donc en cours pour accroître les rendements et la production nationale de ces trois céréales. Ces activités de recherche ont été élaborées sur la base des contraintes à la production et des préoccupations des décideurs et acteurs des filières céréalières. Les axes prioritaires de recherche de 2020-2023 prendront en compte quatre opérations de recherche dont l'Amélioration génétique, l'Agronomie/physiologie, la Défense des cultures et le Transfert des technologies.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'accroissement de la production du maïs, du mil et du sorgho.

Objectifs spécifiques

Améliorer la productivité du maïs, du mil et du sorgho.

Résultats attendus

1. les ressources génétiques du maïs, mil, sorgho sont gérées ;
2. des variétés populations de maïs, mil, sorgho sont améliorées et sélectionnées ;
3. des variétés hybrides ou synthétiques de maïs, performantes sont créées ou introduites;
4. des itinéraires techniques améliorés sont mis au point ;
5. des stratégies de lutte intégrée contre les nuisibles en culture de maïs, mil, sorgho sont mises au point ;
6. l'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, les activités de recherche porteront sur la sélection et l'amélioration de variétés locales, la création de variétés hybrides et synthétiques de maïs, mil et sorgho. En outre, les activités de collecte et de caractérisation des ressources génétiques se poursuivront.

En Agronomie/Physiologie, les deux activités prévues porteront sur l'amélioration des itinéraires techniques et l'amélioration des systèmes de culture à base de maïs, de mil et de sorgho.

En Défense des cultures, les activités porteront sur l'actualisation de la carte d'infestation du *Striga* et le développement de stratégies de lutte contre les parasites et ravageurs

En transfert de technologies, les activités seront axées sur la diffusion du matériel végétal sélectionné et la sensibilisation des producteurs à l'adoption des nouvelles technologies. Les producteurs et vulgarisateurs seront aussi formés aux bonnes pratiques culturales.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Le faible effectif du personnel chercheur (3 chercheurs en 2019) pour trois céréales nécessite d'être relevé à 7 au terme de la période 2020-2023. Le besoin urgent de recrutement est estimé à 4 nouveaux chercheurs dont 2 généticiens, 1 agronome et 1 défenseur des cultures. La situation reste identique pour le personnel d'appui à la recherche (au nombre de 3 en 2019) qui est vieillissant. Au regard du volume des activités du programme, l'effectif des agents d'appui devrait être sobrement porté à 10. Le besoin de recrutement serait alors de sept nouveaux agents.

Tableau 1 : Besoins en ressources humaines du Programme Maïs, Mil, Sorgho pour la période 2020-2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	1	1	1	1	1
Maître de recherche	0	1	1	1	1
Chargé de recherche	1	1	1	1	1
Attaché de recherche	1	1	2	3	4
Ingénieur de recherche	0	0	0	0	0
Sous Total Chercheurs	3	4	5	6	7
Assistant de recherche	0	0	2	2	2
Technicien Supérieur de recherche	1	1	2	2	2
Technicien de recherche	0	0	2	2	2
Auxiliaire technique	2	2	4	4	4
Sous Total Agents d'Appui	3	3	10	10	10
Thésards	1	1	2	2	2
Master 2	0	2	2	0	0
Sous Total Stagiaires	1	3	4	2	2
TOTAL GENERAL	7	10	19	17	17

Plan de recrutement des chercheurs :

2020 : 01 généticien en amélioration génétique du mil

2021 : 01 entomologiste en défense des cultures

2022 : 01 agronome (agronomie/physiologie)

2023 : 01 généticien en amélioration génétique du sorgho

Ressources financières

Les besoins financiers d'investissements et de fonctionnement du Programme pour la période 2020-2023, sont estimés à **276 408 333 FCFA** et répartis comme suit :

- Charges d'investissements : 80 000 000 FCFA,
- Charges de fonctionnement du Programme : 91 333 333 F CFA.

Tableau 2 : Répartition des charges financières du Programme Maïs, Mil, Sorgho pour la période de 2020-2023 (F CFA)

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	20 285 088	17 149 123	16 940 789	15 625 000	70 000 000
Charges salariales	7 850 000	9 385 000	8 920 000	8 920 000	35 075 000
Investissement	33 623 935	19 323 360	13 526 352	13 526 352	80 000 000
Fonctionnement hors salaires	18 666 667	20 000 000	26 333 333	26 333 333	91 333 333
TOTAL	80 425 690	65 857 483	65 720 475	64 404 686	276 408 333

Partenariat

Les partenaires scientifiques : Universités Nationales et Grandes Ecoles, IITA, AfricaRice, CORAF, CIRAD, CIMMYT, ICRISAT, IRD

Les partenaires nationaux au développement: ANADER, FIRCA, ONDR, OPA, ONG.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'accroissement de la production du maïs, du mil et du sorgho</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>Améliorer la productivité du maïs, du mil et du sorgho</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 02 nouvelles variétés de maïs ayant un rendement de 3 tonnes sont créées - 02 nouvelles variétés de mil ayant un rendement de 2 tonnes sont créées - 02 nouvelles variétés de sorgho ayant un rendement de 2 tonnes sont créées. - 01 technique de fertilisation des sols par rotation avec des légumineuses est mise au point en culture du mil. - 01 technique de fertilisation des sols par rotation avec des légumineuses est mise au point en culture du sorgho - La technique de l'association des légumineuses alimentaires avec du maïs et la rotation des légumineuses alimentaires avec du maïs est transférée en milieu paysan 	<p>Rapport annuel</p> <p>Fiche technique</p>	<p>Recrutement effectif de trois chercheurs et de six techniciens de recherche</p>
Résultats attendus			
Sous programme Maïs			
R1. Les ressources génétiques du maïs sont gérées	La collection est enrichie de 50 nouvelles introductions de maïs	<p>Collection en chambre froide</p> <p>Rapports d'activités</p>	
R2. Des variétés population de maïs à pollinisation libre à haut rendement, tolérantes aux nuisibles (Striure, foreurs, Striga, Aspergillus sp.) et/ou au stress hydriques sont sélectionnées et/ou créées	<p>01 variété améliorée de maïs à cycle précoce, résistantes aux maladies foliaires et ayant un potentiel de rendement supérieur à 2 tonnes est sélectionnée.</p> <p>01 variété améliorée de maïs à cycle intermédiaire, résistantes aux maladies foliaires et ayant un potentiel de rendement supérieur à 3 tonnes est sélectionnée.</p> <p>01 variété population de maïs intermédiaire (100 jours) à grains jaunes développée à partir de 10 accessions collectées en milieu paysan est créée</p>	<p>Rapport d'activités</p> <p>Catalogues variétaux</p>	<p>Disponibilité de moyens matériel, humain et financier</p>

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R2. Des variétés population de maïs à pollinisation libre à haut rendement, tolérantes aux nuisibles (<i>Striure</i> , foreurs, <i>Striga</i> , <i>Aspergillus sp.</i>) et/ou au stress hydriques sont sélectionnées et/ou créées	05 variétés de maïs violet à haut rendement sont évaluées en station 01 variété de maïs résistante au stress hydrique est sélectionnée	Rapport d'activités Catalogues variétaux	Disponibilité de moyens matériel, humain et financier
R3. Des variétés hybrides ou synthétiques de maïs à haut rendement et tolérantes aux nuisibles (<i>Aspergillus sp.</i> , <i>Striure</i> , foreurs, <i>Striga</i>) sont créées	05 lignées de maïs de cycle précoce sont disponibles. 05 lignées de maïs de cycle intermédiaire, résistantes à la <i>Striure</i> et/ou au <i>Striga</i> sont disponibles 01 variété hybride de maïs de cycle intermédiaire, résistant à la <i>Striure</i> et/ou au <i>striga</i> et ayant un rendement potentiel compris entre 6 et 8 tonnes par hectare est disponible. 01 variété hybride de cycle précoce ou intermédiaire, riche en protéines et résistante à la <i>Striure</i> , produisant entre 4 et 6 tonnes à l'hectare est créée. 01 variété synthétique de maïs de cycle extra-précoce ou précoce ou intermédiaire, résistante à la <i>Striure</i> et/ou au <i>Striga</i> et ayant un rendement potentiel compris entre 3 et 4 t/ha est disponible	Rapport d'activités	Disponibilité de moyens matériel, humain et financier
R4. Une stratégie de lutte intégrée contre les nuisibles (chenille légionnaire) en culture de maïs est mise au point	01 cartographie des zones infestées par la chenille légionnaire est disponible 01 méthode de lutte intégrée contre la chenille légionnaire est proposée	Rapports d'activités Publications	Disponibilité de moyens matériel, humain et financier
R5. Transfert de technologie en milieu rural	03 variétés performantes de maïs ont fait l'objet de tests multi locaux en milieu paysan dans la région du Tchologo Des tests de démonstration de technique de rotation de l'arachide avec du maïs sont conduits avec les producteurs. Des méthodes de lutte intégrée contre la chenille légionnaire sont diffusées	Rapports d'activités Publications	Disponibilité de moyens matériel, humain et financier
Sous programme Mil			
R1. Les ressources génétiques du mil sont gérées	La collection est enrichie de 10 nouvelles introductions de mil	Collection en chambre froide	Trois nouveaux chercheurs dont 01 en amélioration génétique, 01 en agronomie/physiologie et 01 en défense des cultures sont recrutés
R2. Des variétés de mil à haut rendement, tolérantes aux maladies sont sélectionnées	01 variété locale de mil à haut rendement, tolérante au charbon et à <i>Euproctis subnotata</i> est sélectionnée 02 variétés de mil à haut rendement, tolérantes au mildiou et à l'ergot sucré sont sélectionnées	Rapport d'activités Fiche technique	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
R3. Des itinéraires techniques sont mis au point	01 technique de rotation d'une légumineuse alimentaire/mil est mise au point	Rapport d'activités Fiche technique	Trois nouveaux chercheurs dont 01 en amélioration génétique, 01 en agronomie/physiologie et 01 en défense des cultures sont recrutés
Sous programme Sorgho			
R1. Les ressources génétiques du sorgho sont gérées	La collection est enrichie de 10 nouvelles introductions de sorgho	Collection en chambre froide	
R2. Des variétés de sorgho à haut rendement, tolérantes aux maladies, à la sécheresse et au Striga sont sélectionnées	<p>01 variété locale de sorgho à haut rendement, tolérante aux moisissures des grains est sélectionnée</p> <p>01 variété locale de sorgho à haut rendement tolérante au stress hydrique est sélectionnée</p> <p>01 variété locale de sorgho tolérante au <i>Striga hermonthica</i> est sélectionnée</p> <p>01 nouvelle variété de sorgho précoce ayant de bons niveaux de tolérance aux maladies foliaires sont sélectionnées</p> <p>01 nouvelle variété de sorgho précoce ayant de bons niveaux de tolérance aux maladies foliaires est sélectionnée</p> <p>07 nouvelles variétés de sorgho à haut rendement, résistantes aux insectes et tolérantes à la sécheresse en cours d'évaluation</p>	Rapport d'activités Fiche technique	Trois nouveaux chercheurs dont 01 en amélioration génétique, 01 en agronomie/physiologie et 01 en défense des cultures sont recrutés
R3. Des itinéraires techniques sont mis au point	01 technique de rotation est mise au point pour le sorgho		

Chronogramme des activités

Sous programme Maïs

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R1. Les ressources génétiques du maïs sont gérées	I.1 La collection est enrichie de 50 nouvelles introductions de maïs	1. Gestion des ressources génétiques de maïs	1.1 Introduire des lignées et populations de maïs, riches en protéines, tolérantes aux maladies, et/ou aux nuisibles et/ou aux espèces Striga.	x				
			1.2 Régénérer et conserver les lignées et populations de maïs.	x	x	x	x	
R2. Des variétés population de maïs à pollinisation libre à haut rendement, tolérantes aux nuisibles (Striure, foreurs, Striga, Aspergillus sp.) et/ou au stress hydriques sont sélectionnées et/ou créées	I.1 01 variété améliorée de maïs à cycle précoce, résistantes aux maladies foliaires et ayant un potentiel de rendement supérieur à 2 tonnes est sélectionnée.	1. Sélection de variétés de maïs à haut rendement et tolérantes aux maladies, et/ou aux nuisibles et/ou aux espèces Striga et au stress hydrique	1.1 Evaluer des variétés locales de maïs de cycle court (90-95 jours)	x	x	x	x	
	I.2 01 variété améliorée de maïs à cycle intermédiaire, résistantes aux maladies foliaires et ayant un potentiel de rendement supérieur à 3 tonnes est sélectionnée		1.2 Evaluer des variétés locales de maïs de cycle intermédiaire (100-105 jours), à haut rendement, tolérantes aux maladies foliaires et aux Striga	x	x	x	x	
	I.3 01 variété population de maïs à cycle intermédiaire (100 jours) à grains jaunes développée à partir de 10 accessions collectées en milieu paysan est créée		1.3 Evaluer 10 variétés populations de maïs à cycle intermédiaire à grain jaune	x	x	x	x	
	I.4 05 variétés de maïs violet à haut rendement sont évaluées en station.		Sélection de variétés de maïs violet à haut rendement	Evaluer des variétés de maïs violet	x	x	x	x
	I.5 01 variété de maïs résistante au stress hydrique est sélectionnée		Sélection de variétés de maïs tolérantes au stress hydrique	Evaluer des variétés de maïs en conditions de stress hydrique	x	x	x	x
R3. Des variétés hybrides ou synthétiques de maïs à haut rendement et tolérantes aux nuisibles (Aspergillus sp, Striure, foreurs, Striga) sont créées	I.1 05 lignées de maïs de cycle précoce sont disponibles	1. Création de variétés hybrides ou synthétiques de maïs précoces à haut rendement	Créer des lignées parentales de maïs	x	x	x	x	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3. Des variétés hybrides ou synthétiques de maïs à haut rendement et tolérantes aux nuisibles (Aspergillus sp, Striure, foreurs, Striga) sont créées	I.2 05 lignées de maïs de cycle intermédiaire, résistantes à la Striure et/ou au Striga sont disponibles	Création de variétés hybrides ou synthétiques de maïs à cycle intermédiaire à haut rendement et tolérantes à la striure et au Striga	Créer des lignées parentales de maïs	x	x	x	x
	I.3 01 variété hybride de maïs de cycle intermédiaire, résistant à la Striure et/ou au striga et ayant un rendement potentiel compris entre 6 et 8 tonnes par hectare est disponible.	Sélection d'hybrides de maïs à cycle intermédiaire à haut rendement et tolérantes à la striure, foreurs et Striga		x	x	x	x
	I.4 01 variété hybride de cycle précoce ou intermédiaire, riche en protéines et résistante à la Striure, produisant entre 4 et 6 tonnes à l'hectare est créée.	Sélection d'hybrides de maïs à cycle précoce à haut rendement		x	x	x	x
	I.5 01 variété synthétique de maïs de cycle extra-précoce ou précoce ou intermédiaire, résistante à la Striure et/ou au Striga et ayant un rendement potentiel compris entre 3 et 4 t/ha est disponible.	Sélection des variétés synthétiques de maïs à cycle extra-précoce à haut rendement		x	x	x	x

Opération 2 : Défense des cultures

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Une stratégie de lutte intégrée contre les nuisibles (chenille légionnaire) en culture de maïs est mise au point	01 cartographie des zones infestées par la chenille légionnaire est disponible	Mettre au point des méthodes de lutte adaptées contre la chenille légionnaire d'automne	Identifier les zones infestées par la chenille	x	x	x	x
	01 méthode de lutte intégrée contre la chenille légionnaire est proposée		Evaluer l'efficacité des molécules existantes en station et en milieu réel	x	x	x	x

Opération 3 : Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R.1 Le transfert de technologie en milieu rural est assuré	03 variétés performantes de maïs ont fait l'objet de tests multi locaux en milieu paysan dans la région du Tchologo	Diffusion de nouvelles technologies performantes en milieu paysan	Tester trois nouvelles variétés performantes de maïs en milieu paysan		X	X	X
	01 méthode de lutte intégrée contre la chenille légionnaire est proposée	Mettre au point des méthodes de lutte adaptées contre la chenille légionnaire d'automne	Confirmer l'efficacité de la molécule identifiée en milieu réel	X	X	X	X
	01 technique de rotation est mise au point pour le maïs	Amélioration des itinéraires techniques du maïs	Mener des tests de démonstration de technique de rotation de maïs intégrant les légumineuses alimentaires en milieu paysan	X	X	X	X
	01 Test de démonstration de la technique de rotation de l'arachide avec du maïs est conduit avec les producteurs	Amélioration des itinéraires techniques du maïs	Diffuser les résultats des rotations légumineuses alimentaires sur le mil en milieu réel		X	X	X
	01 technique de rotation est mise au point pour le sorgho	Amélioration des itinéraires techniques du sorgho	Diffuser les résultats des rotations légumineuses alimentaires sur le sorgho en milieu réel	X	X	X	X

Sous programme Mil

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques du mil sont gérées	I.1 La collection est enrichie de 10 nouvelles introductions de mil	Gestion et maintien des ressources génétiques de mil	Multiplier les semences de variétés améliorées de mil	X	X	X	X
			Introduire de nouvelles variétés de mil	X			
R2. Des variétés de mil à haut rendement, tolérantes aux maladies sont sélectionnées	I.1 01 variété locale de mil à haut rendement, tolérante au charbon et à Euproctis subnotata est sélectionnée	Sélection de variétés de mil, à haut rendement, tolérantes au charbon et à Euproctis subnotata	Evaluer la variété locale de mil pour la tolérance au charbon et à Euproctis subnotata	X	X	X	X
	I.2 02 variétés de mil à haut rendement, tolérantes au mildiou et à l'ergot sucré sont sélectionnées	Sélection de variétés de mil, à haut rendement, tolérantes au Striga, au mildiou et à l'ergot sucré	Evaluer les variétés locales de mil pour la tolérance au au Striga, au mildiou et à l'ergot sucré	X	X	X	X

Opération 2: Agronomie/Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Des itinéraires techniques sont mis au point pour le mil	I.1 01 technique de rotation est mise au point pour le mil	Amélioration des itinéraires techniques du mil	Mettre au point des systèmes de rotations légumineuses/mil		x	x	

Sous programme Sorgho

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques du sorgho sont gérées	I.1 La collection est enrichie de 10 nouvelles introductions de sorgho	Gestion et maintien des populations de sorgho	Introduire de nouvelles variétés de sorgho	x			
			Régénérer et conserver les populations de sorgho	x	x	x	x
R2. Des variétés de sorgho à haut rendement, tolérantes aux maladies, à la sécheresse et au Striga sont	I.1 07 nouvelles variétés de sorgho à haut rendement, résistantes aux insectes et tolérantes à la sécheresse en cours d'évaluation	Sélection de variétés de sorgho, à haut rendement, tolérantes au stress hydrique	Évaluer les variétés identifiées de sorgho pour la tolérance au stress hydrique	x	x	x	x
	I.2 01 variété locale de sorgho tolérante au Striga hermonthica est sélectionnée	Sélection de variétés de sorgho, à haut rendement, pour la tolérance au Striga hermonthica	Évaluer les variétés identifiées de sorgho pour la tolérance aux striga sp. sous infestation naturelle et artificielle.	x	x	x	x
	I.3 01 nouvelle variété de sorgho précoce ayant de bons niveaux de tolérance aux maladies foliaires sont sélectionnée	Sélection de variétés de sorgho à cycle court	Evaluer des variétés de sorgho de cycle court (90-100 jours) à haut rendement et tolérantes au charbon et au mildiou.	x	x	x	x
	I.4 01 nouvelle variété de sorgho tardive ayant de bons niveaux de tolérance aux maladies foliaires sont sélectionnée	Sélection de variétés de sorgho à cycle tardif	Evaluer des variétés de sorgho de cycle tardif (120 jours) à haut rendement et tolérantes au charbon et au mildiou.	x	x	x	x

Opération 2: Agronomie/Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Des itinéraires techniques sont mis au point	I.1 01 technique de rotation est mise au point pour le sorgho	Amélioration des itinéraires techniques du sorgho	Mettre au point des systèmes de rotations légumineuses/sorgho	x	x		

Idées projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Recherche sur les fertilisations biologique, organique etc.	Baisse de la fertilité des sols	Agronomie-physiologie	Mise au point des techniques de fertilisation du sol (biologique, organique)	Diffuser les résultats des rotations légumineuses alimentaires sur le maïs
				Diffuser les résultats de la fertilisation des sols par rotation de légumineuses en culture de maïs
				Mettre au point des systèmes de rotations légumineuses/mil
				Tester des systèmes de rotations légumineuses/mil
				Mettre au point des systèmes de rotations légumineuses/sorgho
				Tester des systèmes de rotations légumineuses/sorgho
				Tester des fertilisants biologiques en culture de maïs, mil et sorgho
Variétés de maïs résistantes aux changements climatiques	Absence de variété adaptée de maïs au changement climatique	Amélioration génétique	Création de nouvelles variétés de maïs à haut rendement et résilientes aux changements climatiques	Créer des variétés hybrides précoces à haut rendement (4-6 t/ha)
				Créer des variétés à pollinisation libre précoces à haut rendement (4-5 t/ha)
				Introduire et tester des variétés de maïs tolérantes au stress hydrique
				Définir des périodes propices à la production du maïs dans les grandes zones de production au nord, centre-est et centre-ouest (Voir avec programme SADD)
Vulgariser la production du maïs violet	Faible valorisation du maïs violet	Transfert de technologies	Diffuser les variétés de maïs violet à haut rendement	Evaluer les variétés de maïs violet à haut rendement en station
				Tester en milieu paysan dans deux régions de grande production de maïs (Poro, Tchologo).
				Produire et mettre à disposition 10 tonnes de semences de base de la variété de maïs violet pour emblaver environ 400 ha
Poursuivre la recherche sur la qualité gustative, la couleur, le comportement à la préparation avant la cuisson, à la cuisson et dans le plat en tenant compte des différentes utilisations du maïs (Kabato, bouillie, braisé)	Caractéristiques physico-chimiques, biochimiques, technologiques, et sensorielles de la plupart des variétés de maïs insuffisamment connues	Technologie (CTPA)	Gestion et maintien des variétés et lignées de maïs	Caractériser aux plans biochimiques et technologiques les variétés locales de maïs.

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
<p>Poursuivre la recherche sur les variétés de maïs, de mil et de sorgho à haut rendement et les vulgariser rapidement</p>	<p>Faible disponibilité de variétés performantes</p>	<p>Amélioration génétique</p>	<p>Sélection de variétés de maïs, mil, sorgho à haut rendement et tolérantes aux maladies foliaires (helminthosporiose, rouille, curvulariose, striure) et aux nuisibles (foreurs, Striga).</p>	<p>Introduire des variétés de maïs, mil, sorgho améliorées de l'IITA et de l'ICRISAT</p>
				<p>Vulgariser les variétés existantes</p>
				<p>Sélectionner des variétés de maïs de cycle court (90-95 jours) ou intermédiaire (100-105 jours), à haut rendement, tolérantes à <i>Aspergillus flavus</i> et aux maladies foliaires.</p>
				<p>Sélectionner des variétés de maïs à pollinisation libre de cycle court (90-95 jours) ou intermédiaire (100-105 jours), à haut rendement, tolérantes aux maladies foliaires et aux espèces de <i>Striga</i>.</p>
				<p>Sélectionner des variétés de mil de cycle court (90-100 jours) ou tardif (120 jours) à haut rendement et tolérantes au charbon et au mildiou.</p>
				<p>Sélectionner des variétés de sorgho à cycle court (90-100 jours) à haut rendement et tolérantes au charbon et au mildiou.</p>
<p>Lutte contre la Chenille légionnaire d'automne</p>	<p>Attaque du maïs en végétation par la chenille légionnaire</p>	<p>Défense des cultures</p>	<p>Mise au point de méthodes de lutte adaptées contre la chenille légionnaire d'automne (<i>Spodoptera frugiperda</i>) du maïs.</p>	<p>Inventorier les méthodes de lutte existantes contre la chenille légionnaire d'automne (<i>Spodoptera frugiperda</i>) du maïs</p>
				<p>Evaluer l'efficacité des molécules existantes en station et en milieu réel</p>
				<p>Evaluer les méthodes de lutte existantes contre la chenille légionnaire en culture de maïs</p>
				<p>Diffuser la molécule efficace en milieu réel</p>
				<p>Diffuser les méthodes efficaces de lutte contre la chenille légionnaire en culture de maïs</p>

14. Programme Productions d'élevage

Problématique

L'élevage en Côte d'Ivoire reste dominé par les pratiques traditionnelles dans les filières des ruminants (élevage des bovins à 95% traditionnel), de l'aviculture (élevage de volailles à 70 % traditionnel), de la porciculture (élevage des porcs à 97 % traditionnel). Les élevages en développement (cuniculiculture, aulacodiculture, etc.) ne sont pas en reste et se caractérisent par des activités de type familial (MIRAH, 2014).

Les produits issus de ces élevages ne couvrent pas totalement les besoins en protéines animales des populations ivoiriennes sur la base de 10 kg ar habitant et par an (MIRAH, 2014) ; d'où la forte dépendance de la Côte d'Ivoire en produits carnés. Les importations de bovins, de petits ruminants, de porcins étaient respectivement de 58%, 32% et 46% en 2011(MIRAH 2014). Au niveau des volailles, elles étaient de 3% (IPRAVI, 2015).

Pour sa consommation en lait et produits laitiers, la Côte d'Ivoire dépendait à 83% des importations (FAO, 2016).

Cette dépendance de la Côte d'Ivoire en produits carnés et laitiers est essentiellement due à :

- la destruction des outils de développement pendant la crise militaro-politique de 2002 (Ranchs et Station de recherche);
- la perte des ressources génétiques animale et fourragère ;
- la faible productivité des races locales ;
- la mauvaise qualité des aliments fermiers et le coût élevé de l'aliment industriel au niveau des monogastriques (porc et poulet).

Pour contribuer à la levée des contraintes, le CNRA, au cours de la génération 2016 - 2019, a reconstitué un noyau de 86 têtes de bovins N'dama en station. Au plan phénotypique, des bovins N'dama, des ovins Djallonké et des pintades locales de la Côte d'Ivoire ont été caractérisés. En nutrition animale, trois formules alimentaires ont été mises au point et testées en station pour les poulets d'élevage moderne. Un jardin botanique de plantes fourragères est disponible à la Station Elevage de Bouaké et comporte 67 accessions de plantes fourragères. De même, les performances agronomiques de *Andropogon macrophyllus* et de *Andropogon tectorum* ont été évaluées.

Malgré ces acquis, des contraintes demeurent. C'est pourquoi le programme « Productions d'Elevage » du CNRA, se propose de contribuer à leur levée et ainsi améliorer la sécurité alimentaire des populations en matière de protéines d'origine animale de qualité.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'amélioration de la productivité des animaux d'élevage

Objectifs spécifiques

- Améliorer la disponibilité des ressources fourragères de qualité ;
- Améliorer les performances zootechniques des animaux d'élevage.

Résultats attendus

- 1- Les ressources génétiques animales et fourragères sont reconstituées ;
- 2- Des formules alimentaires efficaces valorisant des produits et sous-produits agricoles et agro-industriels locaux sont disponibles ;
- 3- Des techniques de valorisation des sous-produits d'élevage sont disponibles ;
- 4- La distribution spatio-temporelle des maladies des animaux d'élevage est déterminée ;
- 5- Le transfert des technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

En **Amélioration génétique**, les activités porteront sur la reconstitution et/ou l'enrichissement des noyaux d'élevage (bovins, ovins, caprins et volaille (poulets)). Cela nous permettra de mettre au point un programme de sélection de ces races en vue de l'amélioration de leur productivité.

En **zootechnie/ Physiologie**, les activités concerneront essentiellement l'amélioration du cadre de vie des animaux et la mise au point de formules et compléments alimentaires efficaces à base de produits et sous-produits agricoles et agro-industriels locaux.

En **santé animale**, il s'agira de développer des programmes de prophylaxies adaptées aux différentes espèces et aux différentes zones d'élevage du pays et à mettre au point des stratégies de traitement des sites d'élevage contre les insectes nuisibles.

En **production fourragère**, les efforts porteront sur la reconstitution, l'enrichissement et la conservation des collections des plantes fourragères. Des accessions de plantes fourragères seront également évaluées aux plans de la productivité et de la nutrition.

En **transfert de technologies**, les activités concerneront essentiellement la production de poulets améliorateurs et de semences de base de plantes fourragères à mettre la disposition des producteurs. Les capacités des acteurs des filières d'élevage seront renforcées. Les formules alimentaires efficaces à base de produits et sous-produits agricoles et agro-industriels locaux mises au point seront valorisées dans l'alimentation des poulets en élevage moderne.

Moyens nécessaires

Moyens humains

La mise en œuvre de ce programme nécessitera un effectif de 8 chercheurs dont 3 à recruter (02 généticiens, 01 physiologiste). Au niveau du personnel d'appui, il faudra 1 nouveau Assistant de recherche, 4 Techniciens supérieurs, 8 Auxiliaires et 15 Manœuvres spécialisés (8 bouviers, 4 bergers, 3 volaillers). Le programme aura également besoin chaque année de thésards et d'étudiants en Master (voir Tableau ci-dessous).

Tableau : Besoins en ressources humaines du Programme Productions d'élevage pour la période 2020-2023

Grades ou Catégories	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	0	0	0	0	0
Maître de recherche	0	0	0	0	0
Chargé de recherche	0	1	1	4	4
Attaché de Recherche	3	4	5	2	4
Ingénieur de recherche	2	2	2	2	0
Sous total Chercheurs	5	7	8	8	8
Assistant de recherche	1	1	1	2	2
Technicien supérieur de recherche	2	4	4	6	6
Technicien de recherche	1	0	0	0	0
Auxiliaire technique	2	4	6	8	10
Manœuvres spécialisés	2	3	9	13	17
Sous total Agents d'appui	8	12	20	29	35
Thésard	0	0	0	0	1
Master 2	0	3	4	3	3
Sous total Stagiaires	0	3	4	3	4
Total	13	22	32	40	47

Plan de recrutement :

2020 : 2 chercheurs dont 1 en Amélioration génétique et 1 en Physiologie

2021 : 1 chercheur en Amélioration génétique

2022 : 0 chercheur

2023 : 0 chercheur

Moyens financiers

Le budget estimé pour la période 2020 – 2023 est de l'ordre de **1 044 582 000 F CFA**. Il se répartit comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Répartition des charges financières du Programme PEL pour la période de 2020-2023 (F CFA)

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	3 427 173	29 130 967	18 935 129	18 506 732	70 000 000
Charges salariales	112 482 000	118 105 000	118 105 000	112 200 000	460 892 000
Investissements	112 499 636	37 500 364	0	0	150 000 000
Fonctionnement hors salaires	44 500 000	131 690 000	92 666 667	94 833 333	363 690 000
TOTAL	272 908 809	316 426 331	229 706 795	225 540 065	1 044 582 000

Partenariat

Partenaires scientifiques : LANADA, AISA, CIREs, CIRDES, INRA, ILRI, CIRAD, Universités, Grandes Ecoles et SNRA.

Partenaires au développement : IPRAVI, APROCASUD, UACI, ANAVICI, ANAREVCI, ANOPACI, APPORCI, ANADER, FIRCA, FENACOFBVI-CI.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'amélioration de la productivité des animaux d'élevage</p>		Jardin botanique	
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>- Accroître la disponibilité des ressources fourragères de qualité ;</p> <p>- Améliorer les performances zootechniques des animaux d'élevage</p>	<p>- La collection de plantes fourragères est enrichie de 10 nouvelles espèces ;</p> <p>- Le poids moyen à 1 an d'âge est amélioré de 15 % chez les ovins Djallonké et chez les caprins NAO en station par rapport au milieu paysan</p> <p>- Le taux de mortalité des ovins avant sevrage est réduit de 30% en station par rapport à la norme (7 %)</p> <p>- Le taux de mortalité est réduit de 20 % en station par rapport à la norme (5%) chez les poulets d'élevage moderne</p>	<p>Rapport annuel</p> <p>Registres d'élevage</p>	
<p>Résultats attendus</p>			
<p>R1. Les ressources génétiques animales et fourragères sont reconstituées</p>	<p>01 noyau de race pure de 25 bovins N'dama, de 25 ovins Djallonké, de 25 caprins NAO est disponible</p> <p>10 noyaux de poulets locaux sont disponibles</p> <p>20 accessions de plantes fourragères sont introduites</p> <p>01 répertoire de plantes fourragères à vertus thérapeutiques est disponible</p>	<p>Registres de gestion et de suivi des noyaux</p> <p>Jardins botaniques</p> <p>Répertoire de plantes fourragères à vertus thérapeutiques</p>	
<p>R2. Des formules alimentaires efficaces valorisant des produits et sous-produits agricoles et agro-industriels locaux sont disponibles</p>	<p>- 03 formules alimentaires efficaces (1 démarrage, 1 croissance et 1 ponte) contenant des épiluchures de manioc sont disponibles pour les poules pondeuses</p> <p>- 02 compléments alimentaires contenant des sous-produits agricoles sont disponibles pour les ruminants</p>	<p>Rapports d'activité</p> <p>Publications</p>	
<p>R3. Des techniques de gestion et de valorisation des sous-produits d'élevage sont disponibles</p>	<p>01 technique d'utilisation de l'engrais organique à base de fientes de poulets est disponible pour la culture fourragère</p>	<p>Rapport d'activité</p> <p>Fiches techniques</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
Résultats attendus			
R4. La distribution spatio-temporelle des maladies des animaux d'élevage est déterminée	<ul style="list-style-type: none"> - 01 carte de répartition géographique de 2 principales pathologies chez les ruminants est disponible - 01 carte de répartition géographique de 2 principales pathologies chez les poulets est disponible 	Rapports d'activités Publications Cartes de répartition	
R5. Le transfert des technologies éprouvées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 03 fiches techniques sur la valorisation des produits et sous-produits agro-industriels locaux sont disponible - 01 fiche technique sur l'utilisation des fientes en la culture fourragère est disponible - 25 éleveurs formés sur les bonnes pratiques d'élevage chaque année à partir de 2021 	Rapports d'activité Fiches techniques Modules de formation Rapports de formation	

Chronogramme des activités

Opération 1: Amélioration Génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques animales et fourragères sont reconstituées	I1. 01 noyau de race pure de 25 bovins N'dama, de 25 ovins Djallonké, de 25 caprins NAO est disponible	1. Reconstitution des noyaux d'élevage et caractérisation des races	1.1 Identifier et caractériser au plan phénotypique et moléculaire les bovins N'dama en milieu paysan	X	X		
			1.2 Constituer un noyau de bovins N'dama de race pure en Station		X	X	X
			1.3 Identifier et caractériser au plan phénotypique et moléculaire les ovins Djallonké en milieu paysan	X	X		
			1.4 Constituer un noyau d'ovins Djallonké de race pure en Station		X	X	X
			1.5 Identifier et caractériser au plan phénotypique et moléculaire les caprins NAO en milieu paysan	X	X		
	I2. 10 noyaux de poulets locaux sont disponibles		1.6 Constituer un noyau de caprins NAO de race pure en Station		X	X	X

Opération 2 : Zootechnie Physiologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques animales et fourragères sont reconstituées	I1. 01 noyau de race pure de 25 bovins N'dama, de 25 ovins Djallonké, de 25 caprins NAO est disponible	Diagnostic des systèmes d'élevage	Caractériser les systèmes d'élevage en vigueur en Côte d'Ivoire (Nord, Centre et Sud)	X			
	I2. 01 noyaux de poulets locaux sont disponibles	1. Etude de l'effet de la semi - divagation sur la productivité des poulets locaux	1.1 Mesurer les paramètres de productivités des poules en semi-divagation		X	X	X
			1.2 Mesurer les performances zootechniques des poulets en semi-divagation			X	X

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R 2. Des formules alimentaires efficaces valorisant des produits et sous-produits agricoles et agro-industriels locaux sont disponibles	I1. 02 compléments alimentaires contenant des sous-produits agricoles sont disponibles pour les ruminants	1. Mise au point de stratégies d'amélioration des systèmes d'alimentation des ruminants	1.1 Comparer des options de stratégies d'alimentation par la complémentation à base de sous-produits locaux		X	X	X
			1.2 Tester la stratégie la plus performante en milieu paysan			X	X
	I2. 03 formules alimentaires efficaces (1 démarrage, 1 croissance et 1 ponte) contenant des épiluchures de manioc sont disponibles pour les poules pondeuses	1. Poursuite de la mise au point de formules alimentaires contenant des produits et sous-produits agricoles et agro-industriels locaux	1.1 Evaluer l'effet des épiluchures de manioc sur les performances zootechniques des poules pondeuses au démarrage (station et milieu paysan)	X	X	X	
			1.2 Evaluer l'effet des épiluchures de manioc sur les performances zootechniques des poules pondeuses en croissance (station et milieu paysan)	X	X	X	
			1.3 Evaluer l'effet des épiluchures de manioc sur les performances zootechniques des poules pondeuses en ponte (station et milieu paysan)		X	X	X
			2.1 Analyser les caractéristiques physico-chimiques des concentrés alimentaires		X	X	X
		2. Evaluation de la qualité des concentrés existants sur le marché	2.2 Evaluer l'effet des concentrés sur les performances zootechniques des poulets de chair		X	X	X

Opération 3 : Santé Animale

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4. La distribution spatio-temporelle des maladies des animaux d'élevage est déterminée	I1. 01 carte de répartition géographique de 2 principales pathologies chez les ruminants est disponible	1. Etude des variations spatio-temporelles des maladies des animaux d'élevage	1.1 Suivre les pathologies chez les ruminants domestiques en fonction des zones et des saisons	X	X	X	X
			1.2 Elaborer une carte de répartition géographique des pathologies chez les ruminants domestiques			X	X
	1.3 Suivre les pathologies chez les poulets en élevage moderne en fonction des zones et des saisons			X	X	X	
	1.4 Elaborer une carte de répartition géographique des pathologies chez les poulets domestiques				X	X	
	I2. 01 carte de répartition géographique de 2 principales pathologies chez les poulets est disponible						

Opération 4 : Production Fourragère

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques animales et fourragères sont reconstituées, caractérisées et évaluées	I1. La collection est enrichie de 20 nouvelles accessions de plantes fourragères	1. Gestion des plantes fourragères	1.1 introduire des plantes fourragères dans la collection de la SRPEL	X	X	X	X
			1.2 Dupliquer la collection de plantes fourragères de Bouaké à Korhogo ou à Gagnoa		X	X	X
			1.3 Constituer une banque de gènes des plantes fourragères	X	X	X	X
		2. Evaluation des accessions de plantes fourragères	2.1 Poursuivre la caractérisation au niveau bromatologique des plantes fourragères (<i>Antiaris africana</i> , <i>Albizia zygia</i>)	X	X	X	X
			2.2 Mettre au point l'itinéraire technique de production de fourrage de 3 plantes (<i>Antiaris africana</i> , <i>Panicum maximum</i> T58, <i>Andropogon macrophyllus</i>)	X	X	X	X
		I2. 01 répertoire de de plantes fourragères à vertus thérapeutiques est disponible	1. Inventaire de plantes fourragères à vertus thérapeutiques dans l'alimentation des animaux d'élevages	1.1 collecter les plantes fourragères à vertus thérapeutiques		X	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Les ressources génétiques animales et fourragères sont reconstituées, caractérisées et évaluées	I2. 01 répertoire de de plantes fourragères à vertus thérapeutiques est disponible	1. Inventaire de plantes fourragères à vertus thérapeutiques dans l'alimentation des animaux d'élevages	1.2 Déterminer les caractéristiques chimiques des principales plantes à vertus thérapeutiques		X	X	X
			1.3 Evaluer l'effet des plantes sur les animaux à travers des tests cliniques			X	X
R2 : Des techniques de gestion et de valorisation des sous-produits d'élevage avicole sont disponibles	I1. Une technique d'utilisation de l'engrais organique à base de fientes de poulets est disponible pour la culture fourragère	Gestion et valorisation des fientes des élevages avicoles	Déterminer des doses optimales d'engrais organiques à base de fientes dans la production de plantes fourragères		X	X	X

Opération 5 : Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Le transfert des technologies éprouvées est assuré	I1. 03 fiches techniques sur la valorisation des produits et sous-produits agro-industriels locaux sont disponible	1. Réalisation de tests de démonstration des résultats de la recherche en milieu réel	1.1 Tester l'effet des épiluchures de manioc sur les performances zootechniques des poulets de chair au démarrage en milieu paysan	X			
			1.2 Tester l'effet des épiluchures de manioc sur les performances zootechniques des poulets de chair en croissance-finition en milieu paysan		X	X	
			1.3 Tester l'effet de la poudre de Moringa sur les performances zootechniques des poulets de chair au démarrage en milieu paysan			X	
			1.4 Tester l'effet de la poudre de Moringa sur les performances zootechniques des poulets de chair en croissance-finition en milieu paysan			X	X
		2. Elaboration de fiches techniques	2.1 Elaborer des fiches techniques sur l'utilisation des épiluchures de manioc dans l'alimentation des poulets modernes	X	X	X	
			2.2 Elaborer une fiche technique sur l'utilisation de la poudre de feuilles de Moringa dans l'alimentation de poulets de chairs			X	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1. Le transfert des technologies éprouvées est assuré	I2. 25 éleveurs formés sur les bonnes pratiques d'élevage chaque année à partir de 2021	1. Renforcement des capacités des acteurs des filières d'élevage	1.1 Former les éleveurs aux bonnes pratiques d'élevage	X	X	X	X
			1.2 Former les producteurs à la technique d'élevage moderne à petite échelle de poules pondeuses		X	X	
		2. Promotion de l'élevage de poules pondeuses à petite échelle	2.1 Assurer le suivi des élevages installés dans le cadre du projet KAFACI	X			
			2.2 Réaliser une étude socio-économique de la production de poules pondeuses à petite échelle		X		
			2.3 Etendre l'approche KAFACI à d'autres régions du pays			X	X

Idées projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la reconstitution des ressources génétiques animales	Perte des ressources génétiques animales	Amélioration Génétique	1. Reconstitution des noyaux d'animaux d'élevage de race pure	1.1 Identifier et caractériser au plan phénotypique et moléculaire les bovins N'dama en milieu paysan
				1.2 Constituer un noyau de bovins N'dama de race pure en Station
				1.3 Identifier et caractériser au plan phénotypique et moléculaire les ovins Djallonké en milieu paysan
				1.4 Constituer un noyau d'ovins Djallonké de race pure en Station
				1.5 Identifier et caractériser au plan phénotypique et moléculaire les caprins NAO en milieu paysan
				1.6 Constituer un noyau de caprins NAO de race pure en Station
				1.7 Constituer des noyaux des poulets locaux en Station
Faire l'état des lieux des systèmes d'élevage de ruminants en Côte d'Ivoire	Insuffisance de données sur les systèmes d'élevage de ruminants	Zootechnie Physiologie	1. Diagnostic des systèmes d'élevage	1.2 Caractériser les systèmes d'élevage en vigueur en Côte d'Ivoire (Nord, Centre et Sud)
Développer un programme de prophylaxie adapté aux différentes zones d'élevage		Santé Animale	1. Etude des variations spatio-temporelles des maladies des animaux d'élevage	1.1 Suivre les pathologies chez les ruminants domestiques en fonction des zones et des saisons
				1.2 Elaborer une carte de répartition géographique des pathologies chez les ruminants domestiques
				1.3 Suivre les pathologies chez les poulets en élevage moderne en fonction des zones et des saisons
	1.4 Elaborer une carte de répartition géographique des pathologies chez les poulets domestiques			
Poursuivre la reconstitution des ressources fourragères	Perte des ressources fourragères	Production fourragère	1. Gestion des plantes fourragères	1.1 Enrichir la collection de plantes fourragères de la SRPEL
				1.2 Dupliquer la collection de plantes fourragères de Bouaké à Korhogo ou à Gagnoa
				1.3 Constituer une banque de gènes des plantes fourragères
			2. Evaluation des accessions de plantes fourragères	2.1 Poursuivre la caractérisation au niveau bromatologique des plantes fourragères (<i>Antiaris africana</i> , <i>Albizzia zygia</i>)

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la reconstitution des ressources fourragères	Perte des ressources fourragères	Production fourragère	2. Evaluation des accessions de plantes fourragères	2.2 Poursuivre la caractérisation au niveau bromatologique des plantes fourragères (<i>Antiaris africana</i> , <i>Albizzia zygia</i>)
Renforcer les capacités des acteurs des filières d'élevage	Faible niveau de technicité des éleveurs	Transfert de Technologies	1. Renforcement des capacités des acteurs des filières d'élevage	1.1 Former les éleveurs de ruminants aux bonnes pratiques d'élevage 1.2 Former les producteurs à la technique d'élevage moderne à petite échelle de poules pondeuses
Promouvoir l'utilisation de fourrages à vertus thérapeutiques dans l'alimentation des animaux d'élevages en alternatives aux produits antibiotiques	Coût élevé des produits vétérinaires	Production Fourragère	3. Utilisation de fourrages à vertus thérapeutiques dans l'alimentation des animaux d'élevages	3.1 Inventorier les plantes fourragères à vertus thérapeutiques 3.2 Déterminer les caractéristiques chimiques des principales plantes à vertus thérapeutiques 3.3 Evaluer l'effet des plantes sur la santé des animaux à travers des tests cliniques
Promouvoir les bonnes pratiques d'élevage afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des élevages	Effets néfastes des émissions de gaz à effet de serre provenant des élevages	Zootechne Physiologie	2. Atténuation des émissions des gaz à effet de serre provenant des élevages	2.1 Evaluer l'effet de l'alimentation calcique séparée sur le niveau d'émission d'azote en élevage de poule pondeuse en Côte d'Ivoire
		Transfert de technologies		2.1 Faire une recherche bibliographique sur les bonnes pratiques d'élevage permettant d'atténuer l'émission des gaz à effet de serre 2.2 Réaliser une enquête sur les pratiques endogènes permettant la réduction de l'émission des gaz à effet de serre
Valorisation des produits et sous-produits agricoles et agro-industriels locaux dans l'alimentation des poulets en élevage moderne	Qualité médiocre des compléments alimentaires disponibles sur le marché	Zootechne Physiologie	3. Mise au point de stratégies d'amélioration des systèmes d'alimentation des ruminants	3.1 Comparer des options de stratégies d'alimentation par la complémentation à base de sous-produits locaux 3.2 Evaluer la stratégie la plus performante en milieu paysan
	Coût élevé de l'aliment industriel			4.1 Evaluer l'effet des épluchures de manioc sur les performances zootechniques des poules pondeuses au démarrage (station et milieu paysan) 4.2 Evaluer l'effet des épluchures de manioc sur les performances zootechniques des poules pondeuses en croissance (station et milieu paysan) 4.3 Evaluer l'effet des épluchures de manioc sur les performances zootechniques des poules pondeuses en ponte (station et milieu paysan)

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Expérimentation des résultats obtenus 2015-2018 de la mise au point de formules alimentaires efficaces et économiques à base de produits agricoles et sous-produits agro-industriels locaux	Absence de confirmation des résultats de la recherche en milieu réel	Transfert de Technologie	3. Réalisation de tests de démonstration des résultats de la recherche en milieu réel	3.1 Tester l'effet des épluchures de manioc sur les performances zootechniques des poulets de chair au démarrage en milieu paysan
				3.2 Tester l'effet des épluchures de manioc sur les performances zootechniques des poulets de chair en croissance- finition en milieu paysan
				3.3 Tester l'effet de la poudre de Moringa sur les performances zootechniques des poulets de chair au démarrage en milieu paysan
				3.4 Tester l'effet de la poudre de Moringa sur les performances zootechniques des poulets de chair en croissance- finition en milieu paysan
			4. Elaboration de fiches techniques	4.1 Elaborer des fiches techniques sur l'utilisation des épluchures de manioc dans l'alimentation des poulets modernes
				4.2 Elaborer une fiche technique sur l'utilisation de la poudre de feuille de Moringa dans l'alimentation de poulets de chairs
Valorisation des fientes de poulets pour des usages économiques, sociaux et environnementaux [énergies, engrais organique, question sanitaire, etc.]	Mauvaise gestion des fientes en élevage avicole	Transfert de Technologie	Gestion et valorisation des fientes en élevage avicole	5.1 Elaborer une fiche technique sur l'utilisation des fientes en pisciculture
				5.2 Assurer la formation des éleveurs sur une meilleure gestion des fientes sur les fermes avicoles
		Production fourragère		4.1 Déterminer la dose optimale d'engrais organiques à base des fientes de poulets dans la production de plantes fourragères
Caractérisation des zones d'élevage du poulet en Côte d'Ivoire (question d'eau, amélioration du pH de l'eau dans l'élevage de poulet, environnement physique, sanitaire, etc.)	Insuffisance d'informations sur l'environnement physique des zones d'élevage avicole	Zootechnie Physiologie	5. Caractérisation des zones d'élevage de poulets modernes en Côte d'Ivoire	5.1 Enquêter sur les caractéristiques physiques dans les principales zones d'élevage
				5.2 Déterminer les caractéristiques physico-chimiques de l'eau des principales zones d'élevage
Analyse des concentrés qui existent sur le marché (sécurité sanitaire des aliments)	Qualité sanitaire douteuse des concentrés alimentaires		6. Evaluation de la qualité des concentrés existants sur le marché	6.1 Analyser les caractéristiques physico-chimiques des concentrés alimentaires
				6.2 Evaluer l'effet des concentrés sur les performances zootechniques des poulets de chair

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Expérimentation des résultats obtenus 2015-2018 de la mise au point des systèmes d'élevage performants pour les petits producteurs	Faible diffusion du système d'élevage de poules pondeuse à petite échelle	Transfert de Technologie	6. Promotion de l'élevage de poules pondeuses à petite échelle	6.1 Produire et distribuer des poulettes prêtes à pondre aux éleveurs KAFACI
				6.2 Assurer le suivi des élevages installés dans le cadre du projet KAFACI
				6.3 Mettre en place une plateforme d'innovation des acteurs des poules pondeuses à petite échelle dans la zone Centre de CI
				6.4 Réaliser une étude socio-économique de la production de poules pondeuses à petite échelle
				6.5 Etendre l'approche KAFACI à d'autres régions du pays

15. Programme Pêche et Aquaculture continentales

Problématique

Les secteurs de la pêche et de l'aquaculture demeurent très importants pour la Côte d'Ivoire. Ces secteurs d'activités sont sources d'emplois pour les populations avec 100 000 emplois directs et plus de 580 000 indirects (Shep, 2017). Ils sont également source de sécurité alimentaire pour les populations en fournissant environ 60% des protéines animales dans leur alimentation.

En raison de cette place stratégique pour le bien-être des populations, la Côte d'Ivoire a consenti d'importants efforts ces quatre dernières années, pour assurer le développement de la pêche et de l'aquaculture. Ainsi, au niveau politique, la pêche et l'aquaculture sont pris en compte dans différents plans de développement (PND, PNIA, PSDEPA). Au niveau des actions concrètes, plusieurs projets de développement ont été mis en œuvre par le gouvernement. On peut citer à titre d'exemple le Projet de Développement Durable de la Pêche et de l'aquaculture en Côte d'Ivoire (PDDPA), le Projet d'appui à la pisciculture paysanne dans le cadre du PARFACI (C2D), le Projet de Relance de la Production Piscicole Continentale en Côte d'Ivoire (PREPICO) et le projet 2 PAI – Bélier. Ces effets, conjugués avec ceux des milieux marin et lagunaire, ont contribué à porter la production nationale de 50 000 tonnes à 100 000 tonnes aujourd'hui.

Le CNRA a également contribué à l'amélioration de la production nationale au cours de la quatrième génération des programmes de recherche. La contribution du CNRA a porté sur la fourniture de plus de 2 200 000 d'alevins et 30 000 géniteurs de tilapia à la filière piscicole, la formation de plus de 120 pisciculteurs et agents d'encadrement aux bonnes pratiques, l'amélioration du mode de distribution de l'aliment en pisciculture, l'intégration de la pisciculture aux activités agricoles, principalement le riz. Plusieurs résultats scientifiques ont été également obtenus.

Malgré ces avancées, la Côte d'Ivoire importe toujours des produits halieutiques, précisément du poisson, pour combler son déficit de production qui est de l'ordre de 350 000 tonnes par an. En effet, plusieurs contraintes freinent encore le développement de la pêche et de l'Aquaculture. Pour l'aquaculture, on peut citer la faible qualité génétique du matériel biologique utilisé, la cherté de l'aliment industriel, les problèmes fonciers, l'insuffisance de l'encadrement technique, le faible niveau technique des acteurs et la faible diversification des espèces élevées, principalement l'absence d'espèces à haute valeur commerciale.

En ce qui concerne la pêche, on peut retenir le faible niveau de connaissance des potentialités halieutiques des plans d'eau continentaux, la mauvaise gestion des ressources halieutiques et le déficit au niveau de l'encadrement.

A ces contraintes qui ont été identifiées depuis bien longtemps, il convient d'ajouter, les effets des changements climatiques qui occasionnent soit de longues périodes de déficit en eau, soit des inondations qui entravent les activités de pêche et d'aquaculture. Il en est de même pour le développement de l'orpaillage illicite et de l'utilisation abusive des produits phytosanitaires qui dégradent la qualité des eaux des fleuves et des lacs, les rendant impropre à la pêche et l'aquaculture.

Les activités du programme de recherche sur la pêche et l'aquaculture continentales du CNRA pour la période 2020 – 2023 sont orientées vers la prise en compte de ces contraintes pour contribuer à leur trouver des solutions.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'accroissement des productions aquacoles et halieutiques en Côte d'Ivoire.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité de l'aquaculture ;
- Améliorer la gestion des ressources halieutiques

Résultats attendus

1. Les ressources génétiques aquacoles sont gérées ;
2. Une souche améliorée du Tilapia *Oreochromis niloticus* est créée ;
3. Des techniques améliorées d'élevage sont mises au point ;
4. De nouvelles espèces aquacoles sont domestiquées ;
5. Des options de gestion durable des ressources halieutiques sont disponibles ;
6. Le transfert des technologies générées est assuré.

Activités de recherche

En amélioration génétique, les travaux porteront sur l'évaluation zootechnique des souches Brésil et Akossombo du Tilapia *Oreochromis niloticus*, l'amélioration de la souche Bouaké de la même espèce à partir de l'ensemble des souches disponibles sur la station piscicole actuellement. Ces différentes souches de Tilapia ainsi que les stocks de mâchoiron et de silure précédemment constitués seront gérés.

En techniques d'élevage, le programme de recherche s'attèlera à réévaluer les performances de l'élevage dans les infrastructures que sont le bac, la cage flottante ainsi que l'étang piscicole. Il mènera ensuite des travaux d'amélioration de la productivité de ces structures d'élevage en agissant sur la qualité de l'aliment, l'utilisation de souches améliorées, l'intégration pisciculture/agriculture/élevage. Les travaux porteront également sur les techniques de production d'alevins mâles de Tilapia.

En domestication de nouvelles espèces d'élevage, les travaux vont se poursuivre sur la maîtrise de l'élevage des espèces déjà prises en compte par la génération précédente. Il s'agit de *Labeo coubie*, *Distichodus rostratus*, *Heterotis niloticus* et de la crevette *Macrobrachium vollehovenii*. En plus, au regard de l'intérêt des producteurs et des consommateurs, les travaux reprendront sur le Capitaine d'eau douce (*Lates niloticus*).

En gestion des ressources halieutiques, les activités de recherche porteront sur l'amélioration de la productivité des retenues d'eau. Un accent sera mis sur la conception d'un type de senne (engin de pêche) adapté à l'exploitation durable de « Mimie la go » (*Pellonula leonensis*) dans le lac de Taabo.

En transfert de technologie, des fiches techniques seront conçues et mises à la disposition des producteurs. Des renforcements des capacités des acteurs de la filière seront également réalisés.

Moyens nécessaires

Moyens humains

La mise en œuvre du programme nécessitera un effectif de 8 chercheurs dont 3 à recruter. La demande de recrutement de deux chercheurs a déjà été exprimée lors de la génération précédente. Nous exprimons un besoin supplémentaire d'un chercheur ici en insistant sur l'importance du recrutement pour l'exécution des travaux présentés dans cette sixième génération des programmes.

Au niveau du personnel d'appui, le programme aura besoin de 2 assistants de recherche, 2 techniciens supérieurs ainsi que 2 auxiliaires techniques.

Les détails des besoins sont indiqués dans le tableau II suivant.

Tableau 1 : Ressources humaines du programme Pêche et Aquaculture continentales 2020-2023

Grade ou Catégorie	Situation en2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	1	1	2	2	2
Maître de recherche	1	1	0	0	0
Chargé de recherche	1	0	1	0	2
Attaché de recherche	2	3	4	6	4
Ingénieur de recherche	0	0	0	0	0
Sous Total Chercheurs	5	5	7	8	8
Assistant de recherche	0	1	1	2	2
Technicien Supérieur de recherche	1	3	3	3	3
Technicien de recherche	0	0	0	0	0
Auxiliaire technique	3	5	5	5	5
Sous Total Agents d'Appui	4	9	9	10	10
Thésards	2	2	2	2	2
Master 2	3	4	4	4	4
Sous Total Stagiaires	5	6	6	6	6
TOTAL	14	20	22	24	24

Plan de recrutement :

2020 : 1 chercheur en Amélioration génétique animale

2021 : 2 chercheurs dont 1 un spécialisé en biologie des pêches et 1 en aquaculture

2022 : 0 chercheur

2023 : 0 chercheur

Moyens financiers

Les moyens financiers sollicités par le programme pour cette période sont de **788 213 333 F CFA** (les charges de structure et les charges salariales comprises). Les détails de ce budget figurent dans le tableau I suivant :

Tableau 2 : Répartition des charges du programme

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	36 184 437	30 756 772	28 223 861	24 834 930	120 000 000
Charges salariales	103 680 000	114 500 000	108 350 000	108 350 000	434 880 000
Investissements	50 000 000	25 000 000	15 000 000	10 000 000	100 000 000
Fonctionnement hors salaires	33 333 333	33 333 333	33 333 333	33 333 333	133 333 333
TOTAL	223 197 771	203 590 105	184 907 194	176 518 263	788 213 333

Partenariat

Partenaires scientifiques : CIRAD, IRD, CIRDES, CRO, Universités et Grandes écoles ivoiriennes

Partenaires au développement : ANAQUACI, ANADER, FIRCA, MIRAH

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'accroissement des productions aquacoles et halieutiques en Côte d'Ivoire</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>- Améliorer la productivité de l'aquaculture;</p> <p>- Améliorer durablement la gestion des ressources halieutiques</p>	<p>- le cycle de production du tilapia est réduit de 1 mois</p> <p>- Le rendement de l'étang piscicole est accru de 20%</p> <p>- 01 nouvelle espèce de poisson est domestiquée ;</p> <p>- Une période de repos biologique est observée dans une pêcherie lacustre</p> <p>- La situation des ressources halieutiques des plans d'eau lacustres est connue</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Etangs et bacs de stockage</p> <p>Organisations d'acteurs</p> <p>Visites de terrain</p>	
<p>Résultats attendus</p>			
<p>R1. Les ressources génétiques aquacoles sont gérées</p>	<p>- 04 souches d'Oreochromis niloticus sont disponibles en station</p> <p>- 03 espèces diverses sont disponibles en station</p> <p>- 01 population d'élevage du silure Heterobranchus longifilis est constituée</p>	<p>Etangs et bacs de stockage</p> <p>Rapport d'activité</p>	
<p>R2. Une souche améliorée du Tilapia Oreochromis niloticus est créée</p>	<p>- la 1ère génération de la souche Bouaké améliorée d'O. niloticus est disponible en 2022</p> <p>- la 2ème génération de la souche Bouaké améliorée d'O. niloticus est disponible en 2023</p>	<p>Etangs et bacs de stockage ;</p> <p>Rapport d'activité ;</p> <p>Publications.</p>	
<p>R3. Des techniques améliorées d'élevage sont mises au point</p>	<p>- 02 nouvelles formules alimentaires sont disponibles : l'une pour le Tilapia et l'autre pour le silure ;</p> <p>- 01 système de production intégrant la pisciculture et le maraichage est mis au point ;</p> <p>- 01 technique d'élevage de poissons en circuit fermé est mise au point ;</p> <p>- 01 référentiel de rendement du tilapia en cage flottante dans le contexte ivoirien est disponible</p>	<p>Rapport d'activités</p> <p>Publications</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
Résultats attendus			
R4. De nouvelles espèces aquacoles sont domestiquées	<ul style="list-style-type: none"> - 01 technique d'élevage du Lates niloticus est disponible ; - 01 technique d'élevage de Heterotis niloticus est disponible 	Etang et Bac de stockage ; Rapports d'activité ; Fiches techniques ; Publications	
R5. Des options de gestion durable des ressources halieutiques sont disponibles	<ul style="list-style-type: none"> - 01 plan de co-gestion des ressources halieutiques du lac de Taabo est validé et disponible ; - 01 nouveau modèle de senne adapté à la pêche de Pellonula leonensis est disponible ; - Les modalités d'exploitation des ressources halieutiques d'une pêcherie lacustre sont disponibles 	Rapport d'activité ; Document sur les règles de cogestion ; Exemple de la senne	
R6. Le transfert des technologies générées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 10 pisciculteurs semenciers disposent d'Oreochromis niloticus souche brésilienne venant du CNRA ; - 08 articles scientifiques sont publiés ; - 08 fiches techniques sont disponibles ; - 50 acteurs de la filière sont formés chaque année (exploitation des plans d'eau lacustre, élevage en cage flottante d'Oreochromis niloticus, élevage en circuit fermé, blocs alimentaires) ; - L'état de pollution des eaux des exploitations piscicoles est connu 	Articles scientifiques ; Fiches techniques ; Rapports de formation ; Rapports d'activité	

Chronogramme des activités

Opération 1: .Amélioration génétique

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R1 : Les ressources génétiques aquacoles sont gérées	I.1 04 souches d'Oreochromis niloticus sont disponibles en station	1. Conservation des ressources génétiques aquacoles	1.1 Gérer les différentes souches de tilapia Oreochromis niloticus en Station de Recherche	X	X	X	X	
	I.2 03 stocks d'espèces diverses sont disponibles en station		1.2 Gérer le pool génique des espèces diverses (silures, capitaine d'eau douce, Heterotis, Labeo, etc...) en Station de Recherche	X	X	X	X	
	I.3 Une population d'élevage de Heterobranchus longifilis est constituée	1. Caractérisation zootechnique de quatre souches de silure Heterobranchus longifilis	1.1 Evaluer les performances zootechniques de quatre souches de silure Heterobranchus longifilis (Agnéby nord et sud, Sassandra nord et sud) en phase de reproduction et d'élevage larvaire	X				
			1.2 Evaluer les performances zootechniques de quatre souches de silure Heterobranchus longifilis (Agnéby nord et sud, Sassandra nord et sud) en phase de grossissement	X	X			
		2. Constitution d'une population d'élevage du silure Heterobranchus longifilis	2.1 Identifier les géniteurs de Heterobranchus longifilis pour la constitution d'une population d'élevage		X	X		
			2.2 Déterminer les performances zootechniques de la population d'élevage de silure Heterobranchus longifilis				X	X
R2 : Une souche améliorée du Tilapia Oreochromis niloticus est créée	I.1 la 1ère génération de la souche Bouaké améliorée d'O. niloticus est disponible	1. Poursuite de la création de la souche Bouaké améliorée du tilapia Oreochromis niloticus	1.1 Créer la première génération améliorée du tilapia souche Bouaké à croissance rapide	X	X			
	I.2 la 2ème génération de la souche Bouaké améliorée d'O. niloticus est disponible en 2023		1.2 Créer la deuxième génération améliorée du tilapia souche Bouaké à croissance rapide			X	X	

Opération 2 : Techniques d'élevage

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des techniques améliorées d'élevage sont mises au point	I1. 02 nouvelles formules alimentaires sont disponibles : l'une pour le Tilapia et l'autre pour le silure	1. Amélioration de l'efficacité des formules alimentaires	1.1 Evaluer l'efficacité de la mélasse comme liant pour le bloc alimentaire chez le tilapia en grossissement	X	X		
			1.2 Déterminer le ratio efficace nombre de bloc/surface étang	X	X		
			1.3 Déterminer la quantité optimale d'incorporation de la farine de sang dans l'alimentation du tilapia et du silure en grossissement	X	X		
			1.4 Mettre au point une formule alimentaire contenant de la farine de végétaux aquatiques (Azola, lentille d'eau) pour le tilapia et le silure en phase de grossissement		X	X	X
	2. Etude de la production de poissons marchands (400 à 500g) du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> à partir de produits agricoles et sous-produits agro-industriels locaux		2.1 Evaluer les performances zootechniques du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> en phase de grossissement avec l'aliment 3A sous trois formes (granulé, farine et bloc)	X			
			2.2 Evaluer les performances zootechniques du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> en phase de grossissement avec de nouvelles formules alimentaires locales		X	X	
			2.3 Déterminer un mode efficace de distribution de l'aliment chez le tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> en phase de grossissement			X	
	I2. 01 technique d'élevage de poisson en circuit fermé est mise au point		1. Evaluation des performances de l'élevage des poissons en circuit fermé dans le contexte ivoirien	1.1 Déterminer les performances zootechniques du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> élevé en circuit fermé en phase de pré-grossissement	X	X	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des techniques améliorées d'élevage sont mises au point	12. 01 technique d'élevage de poisson en circuit fermé est mise au point	1. Evaluation des performances de l'élevage des poissons en circuit fermé dans le contexte ivoirien	1.2 Déterminer les performances zootechniques du tilapia Oreochromis niloticus élevé en circuit fermé en phase de grossissement		X	X	
			1.3 valuer la rentabilité économique de l'élevage du tilapia Oreochromis niloticus en circuit fermé	X	X	X	X
	13. 01 système de production intégrant la pisciculture et le maraichage est mis au point	1. Evaluation de l'efficience des productions intégrées : Pisciculture / productions végétales	1.1 Evaluer le rendement d'une production intégrée de tilapia / aubergines et tilapia / tomates en étang de pisciculture	X	X		
			1.2 Evaluer le rendement d'une production intégrée de Silure / aubergines et Silure / tomates en étang de pisciculture			X	X
			1.3 Evaluer la rentabilité économique de la production intégrée : Pisciculture/Maraichage	X	X	X	X
			1.4 Mettre au point un modèle simplifié d'aquaponie			X	X
			1.5 Evaluer de nouvelles variétés de riz (Bouaké AM, V10, CY2) en rizipisciculture avec Oreochromis niloticus		X		
	14. Un référentiel de rendement du tilapia en cage flottante dans le contexte ivoirien est disponible	1. Etude des performances de l'élevage du tilapia Oreochromis niloticus (souches Bouaké et brésilienne) en cage flottante	1.1 Caractériser les performances zootechniques du tilapia Oreochromis niloticus nourri au bloc alimentaire en cage flottante	X	X		
			1.2 Evaluer les performances zootechniques du tilapia Oreochromis niloticus élevé en cage flottante	X	X		
			1.3 Evaluer la rentabilité de l'élevage du tilapia Oreochromis niloticus en cage flottante	X	X		

Opération 3 : Domestication de nouvelles espèces

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : De nouvelles espèces aquacoles sont domestiquées	I1. Une technique d'élevage du Lates niloticus est disponible	1. Etude l'élevage du capitaine d'eau douce Lates niloticus	1.1 Mettre au point une technique de production de juvéniles de Capitaine		X	X	
			1.2 Mettre au point une technique de grossissement du capitaine Lates niloticus			X	X
		2. Etude de l'élevage de Labeo coubie	2.1 Développer une technique de reproduction artificielle de L. coubie		X		
	I2. Une technique d'élevage de Heterotis niloticus est disponible	1. Etude de l'élevage de Heterotis niloticus	1.1 Améliorer la technique de production de juvéniles d'Heterotis niloticus	X	X		
			1.2 Mettre au point une technique d'élevage en monoculture d'Heterotis niloticus		X	X	

Opération 4 : Gestion durable des ressources halieutiques

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5 : Des options de gestion durable des ressources halieutiques sont disponibles	I1. Un nouveau modèle de senne est disponible pour la pêche de Pellonula leonensis	1. Mise en place d'un système de Co-gestion des ressources halieutiques du lac de Taabo	1.1 Mettre au point une senne améliorée pour l'exploitation durable des stocks de P. leonensis	X			
			1.2 Organiser un atelier de restitution des résultats de l'étude des ressources halieutiques du lac de Taabo	X			
			1.3 Tester une co-gestion des ressources halieutiques du lac de Taabo		X	X	X
	I3 Les modalités d'exploitation des ressources halieutiques d'une pêcherie lacustre sont disponibles	1. Amélioration des connaissances sur les ressources halieutiques des plans d'eau continentaux	1.1 Evaluer l'état des ressources halieutiques des plans d'eau lacustres	X	X	X	X
			1.2 Evaluer la production halieutique des plans d'eau lacustre	X	X	X	X

Opération 5 : Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R6 : Le transfert des technologies générées est assuré	I1. 10 pisciculteurs semenciers disposent d'Oreochromis niloticus souche brésilienne venant du CNRA	1. Diffusion d'une souche à croissance rapide du tilapia Oreochromis niloticus	1.1 Mettre le tilapia Oreochromis niloticus souche brésilienne à la disposition des producteurs	X	X			
	I2. 50 acteurs de la filière sont formés chaque année (exploitation des plans d'eau lacustre, élevage en cage flottante d'Oreochromis niloticus, élevage en circuit fermé, blocs alimentaires)	1. Formation des acteurs de la filière	1.1 Produire les modules de formation		X	X	X	X
			1.2 Former les pisciculteurs semenciers à la bonne gestion des souches de tilapia		X			
			1.3 Former les acteurs sur les techniques de transformation et de conservations des produits de pêche et d'aquaculture			X	X	X
			1.4 Former les pisciculteurs à la conduite de l'élevage intégré pisciculture/aviculture			X	X	X
			1.5 Former les pisciculteurs à l'élaboration d'un compte d'exploitation		X	X	X	X
	I3. 08 fiches techniques sont disponibles	1. Diffusion des technologies éprouvées	1.1 Rédiger des fiches techniques sur les formules alimentaires, l'élevage en circuit fermé, l'intégration pisciculture agriculture		X	X	X	X
	I4. 08 articles scientifiques sont publiés		1.2 Produire des articles scientifiques		X	X	X	X
	I5. L'état de pollution des eaux des exploitations piscicoles est connu	1. Suivi de la qualité des eaux en aquaculture continentale	1.1 Evaluer le niveau de pollution des eaux dans les zones piscicoles		X	X	X	X
			1.2 Sensibiliser les agriculteurs et pisciculteurs à la bonne utilisation des produits phytosanitaires			X	X	X

Idées projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Qualité de l'aliment	Qualité non satisfaisante des aliments locaux et Cherté de l'aliment importé	Techniques d'élevage	1. Amélioration de l'efficience des formules alimentaires	1.1 Evaluer l'efficience de la mélasse comme liant pour le bloc alimentaire chez le tilapia en grossissement
				1.2 Déterminer le ratio efficient nombre de bloc/superficie étang
				1.3 Déterminer la quantité optimale d'incorporation de la farine de sang dans l'alimentation du tilapia et du silure en grossissement
				1.4 Mettre au point une formule alimentaire contenant de la farine de végétaux aquatique (Azola, lentille d'eau) pour le tilapia et le silure en phase de grossissement
Aménagement des infrastructures de production [profondeur de l'étang/changement climatique]	Effets néfastes des changements climatiques		2. Evaluation des performances de l'élevage des poissons en circuit fermé dans le contexte ivoirien	2.1 Déterminer les performances zootechniques du tilapia Oreochromis niloticus élevé en circuit fermé en phase de pré-grossissement
				2.2 Déterminer les performances zootechniques du tilapia Oreochromis niloticus élevé en circuit fermé en phase de grossissement
				2.3 Evaluer la rentabilité économique de l'élevage du tilapia Oreochromis niloticus en circuit fermé
Recherche sur la diversité de poissons à produire	Faible diversité des espèces élevées, principalement l'absence d'espèces à haute valeur commerciale	Amélioration génétique	1. Conservation des ressources génétiques aquacoles	1.1 Gérer le pool génique des espèces diverses (silures, capitaine d'eau douce, Heterotis, Labeo, etc...) en Station de Recherche
		Domestication de nouvelles espèces pour l'élevage	Etude l'élevage du capitaine d'eau douce Lates niloticus	Mettre au point une technique de production de juvéniles de Capitaine
			Etude de l'élevage de Heterotis niloticus	Mettre au point une technique de grossissement du capitaine Lates niloticus
			Etude de l'élevage de Labeo coubie	Améliorer la technique de production de juvéniles d'Heterotis niloticus
			Développer une technique de reproduction artificielle de L. coubie	

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Production de gros poisson à moindre coût	-La faible qualité génétique du matériel biologique utilisé -La cherté de l'aliment importé et la faible qualité des aliments locaux	Transfert de technologie	1. Diffusion d'une souche à croissance rapide du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i>	1.1 Mettre le tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> souche brésilienne à la disposition des producteurs
		Techniques d'élevage	3. Etude de la production de poissons marchands (400 à 500g) du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> à partir de produits agricoles et sous-produits agro-industriels locaux	3.1 Evaluer les performances zootechniques du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> en phase de grossissement avec l'aliment 3A sous trois formes (granulé, farine et bloc alimentaire)
				3.2 Evaluer les performances zootechniques du tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> en phase de grossissement avec de nouvelles formules alimentaires locales
Problème de transformation et de conservation [nouveaux débouchés (poisson fumé ou séché)]	Faible diffusion des techniques de transformation et de conservation	Transfert de technologie (en collaboration avec le programme CTPA)	2. Renforcement des capacités des acteurs	2.1 Elaborer des fiches techniques sur la transformation et la conservation des produits aquacoles et halieutiques
				2.2 Former les acteurs sur les techniques de transformation et de conservations des produits de pêche et d'aquaculture
Impact de certains produits agricoles sur la qualité de l'eau	Orpillage et utilisation abusive des produits phytosanitaires	Transfert de technologies (en collaboration avec le programme GDSME)	3. Suivi de la qualité des eaux en aquaculture continentale	3.1 Evaluer le niveau de pollution des eaux dans les zones piscicoles
				3.2 Sensibiliser les agriculteurs et pisciculteurs à la bonne utilisation des produits phytosanitaires
Absence de compte d'exploitation [par zone, par type d'exploitation (extensif, semi intensif, intégré), par espèce]	Le faible niveau technique des acteurs Insuffisance des données socio – économiques en aquaculture	Transfert de technologies (en collaboration avec le programme SADD)	4. Formation des acteurs	4.1 Produire les modules de formation sur l'élaboration d'un compte d'exploitation
				4.2 Elaborer des fiches technico-socio-économiques
				4.3 Former les pisciculteurs à l'élaboration d'un compte d'exploitation
Gestion intégrée des exploitations agricoles, piscicoles et avicoles	L'indisponibilité des bas-fonds pour l'installation des fermes piscicoles (problème foncier) Faible développement de la pratique de la culture intégrée avec la pisciculture	Techniques d'élevage	4. Evaluation de l'efficience des productions intégrées pisciculture / productions végétales	4.1 Evaluer le rendement d'une production intégrée de tilapia /aubergines et tilapia / tomates en étang de pisciculture

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Gestion intégrée des exploitations agricoles, piscicoles et avicoles	L'indisponibilité des bas-fonds pour l'installation des fermes piscicoles (problème foncier) Faible développement de la pratique de la culture intégrée avec la pisciculture	Techniques d'élevage	4. Evaluation de l'efficacité des productions intégrées pisciculture / productions végétales	4.2 Evaluer le rendement d'une production intégrée de Silure / aubergines et Silure / tomates en étang de pisciculture.
				4.3 Evaluer la rentabilité économique de la production intégrée Pisciculture / Maraîchage
				4.4 Mettre au point un modèle simplifié d'aquaponie
				4.5 Evaluer de nouvelles variétés de riz (Bouaké AM, V10, CY2) en rizipisciculture avec Oreochromis niloticus
Pertes post capture de la pisciculture et dans les pêcheries continentales	Le faible niveau technique des acteurs Insuffisance d'information sur les techniques de conservation et transformation	Transfert de technologie	5. Formation des acteurs	5.1 Former les acteurs sur les techniques de transformation et de conservations des produits de pêche et d'aquaculture
				5.2 Elaborer des fiches techniques sur la conservation et la transformation des produits aquacoles et halieutiques
La pisciculture en cage flottante	L'indisponibilité des bas-fonds pour l'installation des fermes piscicoles (problème foncier) Type de pisciculture peu développé en Côte d'Ivoire	Techniques d'élevage	5. Etude des performances de l'élevage du tilapia Oreochromis niloticus (souches Bouaké et Brésilienne) en cage flottante	5.1 Caractériser les performances zootechniques du tilapia Oreochromis niloticus nourri au bloc alimentaire en cage flottant
				5.2 Evaluer les performances zootechniques du tilapia Oreochromis niloticus souche brésilienne élevé en cage flottante
				5.3 Evaluer la rentabilité de l'élevage du tilapia Oreochromis niloticus en cage flottante
Poursuivre l'amélioration génétique du tilapia Oreochromis niloticus souche Bouaké	Absence de souche locale de tilapia améliorée	Amélioration génétique	2. Conservation des ressources génétiques aquacoles 3. Poursuite de la création de la souche Bouaké améliorée du tilapia Oreochromis niloticus	2.1 Gérer les différentes souches de tilapia Oreochromis niloticus en Station de recherche
				3.1 Créer la première génération du tilapia souche Bouaké à croissance rapide
				3.2 Créer la deuxième génération du tilapia souche Bouaké à croissance rapide
Poursuivre les travaux d'amélioration des connaissances sur les caractéristiques génétiques des silures de Côte d'Ivoire	Insuffisance des connaissances sur les caractéristiques génétiques et zootechniques de Heterobranchus longifilis de Côte d'Ivoire		4. Poursuite de la caractérisation zootechnique des souches de silure Heterobranchus longifilis	4.1 Evaluer les performances zootechniques de quatre souches de silure Heterobranchus longifilis (Agnéby nord et sud, Sassandra nord et sud) en phase de reproduction et d'élevage larvaire

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre les travaux d'amélioration des connaissances sur les caractéristiques génétiques des silures de Côte d'Ivoire	Insuffisance des connaissances sur les caractéristiques génétiques et zootechniques de <i>Heterobranchus longifilis</i> de Côte d'Ivoire	Amélioration génétique	4. Poursuite de la caractérisation zootechnique des souches de silure <i>Heterobranchus longifilis</i>	4.2 Evaluer les performances zootechniques de quatre souches de silure <i>Heterobranchus longifilis</i> (Agnéby nord et sud, Sassandra nord et sud) en phase de grossissement
			5. Constitution d'une population d'élevage du silure <i>Heterobranchus longifilis</i>	5.1 Constitution d'une population d'élevage du silure <i>Heterobranchus longifilis</i>
				5.2 Constitution d'une population d'élevage du silure <i>Heterobranchus longifilis</i>
Assurer le transfert des technologies	Faible niveau de transfert des technologies	Transfert de technologies	6. Diffusion des technologies éprouvées	6.1 Elaborer des fiches techniques sur les formules alimentaires, l'élevage en circuit fermé, l'intégration pisciculture / agriculture / aviculture, conservation et transformation
			7. Formation des acteurs	6.2 Produire des articles scientifiques
				7.1 Organiser des sessions de formation sur l'élevage en circuit fermé, l'intégration pisciculture / agriculture / aviculture, la conservation et la transformation des produits et les acquis vulgarisables
Poursuivre les travaux en vue de l'amélioration de la gestion des ressources halieutiques des plans d'eau ivoiriens en relation avec les acteurs (pêcheurs, vendeurs) et les gestionnaires de la pêche	Le faible niveau de connaissance des potentialités halieutiques des plans d'eau continentaux,	Gestion des ressources halieutiques	1. Mise en place d'un système de Co-gestion des ressources halieutiques du lac de Taabo	1.1 Organiser un atelier de restitution des résultats de l'étude des ressources halieutiques du lac de Taabo
				1.2 Mettre au point une senne améliorée pour l'exploitation durable des stocks de <i>P. leonensis</i>
	La mauvaise gestion des ressources halieutiques		1.3 Tester une co-gestion des ressources halieutiques du lac de Taabo	
			2. Amélioration des connaissances sur les ressources halieutiques des plans d'eau continentaux	2.1 Evaluer l'état des ressources halieutiques des plans d'eau lacustres
				2.2 Evaluer la production halieutique des plans d'eau lacustre

16. Programme Système Agraires et Développement Durable

Problématique

Avec la situation actuelle de changement climatique, les aspects liés à l'économie des ressources naturelles et de l'environnement devront être suffisamment abordés, surtout dans les pays agricoles qui sont les plus affectés. En raison des effets des variations climatiques sur la production, l'évaluation des impacts socioéconomiques et la résilience des systèmes de production agricoles sont devenues une préoccupation majeure. La modélisation économique des systèmes d'exploitation agricole constitue aujourd'hui le moyen le plus utilisé pour les prévisions de récoltes. En Côte d'Ivoire, la main d'œuvre agricole devient de plus en plus rare dans les zones de production agricoles et l'amélioration de la compétitivité des filières agricoles passera nécessairement par la réduction des coûts de production à travers la mécanisation (ou la modernisation) des opérations culturales. La valorisation (ou transformation) des produits et sous-produits agricoles est également à prendre en compte pour l'amélioration des revenus des producteurs et assurer le développement durable de l'agriculture.

Ces nouvelles thématiques sont prises en compte par le CNRA à travers les études sur les aspects agro-socio-économiques et environnementaux des productions agricoles conduites par le programme de recherche sur les systèmes agraires et développement durable. Au cours de la période allant de 2016 à 2019, les travaux du programme ont porté sur l'étude de la dynamique des systèmes agraires, l'analyse des chaînes de valeurs agricoles et l'appui au transfert des technologies diffusées.

Au niveau de l'étude de la dynamique des systèmes agraires, l'environnement socioéconomique de sept systèmes de production agricoles (Cocotier, Cacao, Plantain, Igname, Maïs, Manioc et Elevage moderne de poules), les caractéristiques de six systèmes de production agricoles (Cocotier, Plantain, Igname, Maïs, Manioc et Elevage moderne de poules) ainsi que le fonctionnement de (4) systèmes de productions agricoles (Cocotier, Cacao, Riz de bas-fond et Soja) ont été décrits.

Au niveau de l'analyse des chaînes de valeurs agricoles, le comportement des acteurs de la chaîne de valeur du riz local et les principaux déterminants de la demande pour du riz local de qualité sont connus

En appui au transfert des technologies diffusées, les niveaux de rentabilité de cinq technologies éprouvées, les niveaux d'adoption et d'impact de deux technologies diffusées ainsi que l'impact de deux principales maladies de cultures (Swollen Shoot du cacaoyer et Jaunissement mortel du cocotier) sur le bien être des ménages producteurs sont connus.

Au cours de la période 2020-2023, les acquis devront être consolidés et de nouvelles actions entreprises. Pour cela, les activités de recherche ont été redéfinies afin de prendre en compte les nouvelles problématiques, notamment, l'impact des changements climatiques sur les systèmes de production et leur durabilité.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'optimisation des productions agricoles et des revenus des acteurs des filières agricoles.

Objectifs spécifiques

- Optimiser les systèmes de production agricoles et de commercialisation.
- Améliorer le niveau d'adoption et l'impact socio-économique des technologies diffusées.

Résultats attendus

1. Les caractéristiques des systèmes de production agricoles sont connues
2. La résilience des systèmes de production agricoles aux effets des changements climatiques est connue
3. Les performances des chaînes de valeur agricoles sont connues
4. La rentabilité économique des technologies éprouvées est établie
5. Le niveau d'adoption et d'impact des technologies générées sont connus
6. Les capacités des acteurs des chaînes de valeur agricoles sont renforcées

Activités de recherche

Au niveau de l'étude de la dynamique des systèmes agraires, les investigations porteront sur le diagnostic du milieu physique et humain, la caractérisation et l'étude du fonctionnement des systèmes de production agricoles, de même que l'organisation socioéconomique du monde rural.

Au niveau de l'analyse des chaînes de valeur agricoles, l'accent sera mis sur l'évaluation de la demande en différents produits agricoles, leur transformation et leur commercialisation.

En appui à la mise au point et au transfert de technologies, les travaux porteront sur l'évaluation économique des technologies mises au point, la rédaction de fiches technico-économiques, les études d'adoption et d'impact, et le renforcement des capacités des acteurs des chaînes de valeur agricoles.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

La mise en œuvre de ce programme nécessitera un effectif de huit (08) chercheurs dont trois (3) à recruter. Au niveau du personnel d'appui, il faudra 2 assistants de recherche (Ingénieur des Techniques Statistiques) et 1 technicien de recherche (Adjoint des Techniques Statistiques).

Tableau 1 : Besoins en personnel du programme Système Agraires et Développement Durable 2020-2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	0	0	0	0	0
Maître de recherche	1	1	1	2	2
Chargé de recherche	2	1	1	0	1
Attaché de recherche	1	3	3	4	3
Ingénieur de recherche	1	2	2	2	2
Sous Total Chercheurs	5	7	7	8	8
Assistant de recherche	0	1	1	2	2
Technicien Supérieur de recherche	0	1	1	1	1
Technicien de recherche	0	0	0	0	0
Auxiliaire technique	0	0	0	0	0
Sous Total Agents d'Appui	0	2	2	3	3
Thésards	2	1	0	0	0
Master 2	0	3	2	3	0
Sous Total Stagiaires	2	4	2	3	0
TOTAL	7	13	11	14	11

Plan de recrutement des chercheurs :

2020 : 2 chercheurs dont 1 en Sociologie et 1 en Economie de l'environnement

2021 : 0 chercheur

2022 : 1 chercheur en Economie des politiques agricoles

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Les moyens financiers sollicités par le programme pour cette période sont de **830 482 248** F CFA (les charges de structure et les charges salariales comprises). Les détails de ce budget figurent dans le tableau I suivant :

Tableau 3 : Répartition des charges (en FCFA) du programme

Rubrique	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	3 220 996	26 598 108	26 598 108	23 582 788	80 000 000
Charges salariales	116 025 426	116 025 426	121 826 697	127 918 032	481 795 581
Investissements	1 935 484	45 161 290	6 451 613	6 451 613	60 000 000
Fonctionnement hors salaires	31 486 667	77 000 000	60 200 000	40 000 000	208 686 667
TOTAL	152 668 572	264 784 825	215 076 418	197 952 432	830 482 248

Partenariat

Partenariat au niveau national :

- L'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER)
- L'Agence de Développement de la Riziculture (ADERIZ)
- Les Organisations Professionnelles Agricoles (OPA)
- Les Organisations Non Gouvernementales à vocation agricole (APDRACI, etc.)
- Les Collectivités décentralisées (conseils généraux)
- Les Universités, Centres de Recherches et Grandes écoles
- Le Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricole (FIRCA)

Partenariat au niveau international :

Partenaires africains :

- Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement Agricole (CORAF)
- Centre International de Recherche-Développement sur l'Elevage en zone Subhumide (CIRDES)
- Centre du Riz pour l'Afrique (AfricaRice)
- Union Africaine (UA)

Autres partenaires :

- Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
- International Food Policy Research Institute (IFPRI)
- International Development Research Center (IDRC)
- Centre Commun de Recherche – Union Européenne (JRC-UE)

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'optimisation des productions agricoles et des revenus des acteurs des filières agricoles</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Améliorer les connaissances des systèmes de production et de commercialisation; - Améliorer le niveau d'adoption et l'impact socio-économique des technologies diffusées 	<ul style="list-style-type: none"> - 01 combinaison optimale des facteurs prépondérants de production permettant d'accroître les rendements est déterminée - Le ratio nombre bénéficiaires formés appliquant la technologie /nombre total de bénéficiaires formés s'est accru de x% pour une technologie donnée - Le niveau de vie /revenu des exploitants s'est amélioré de x% 	Rapports d'activités	
<p>Résultats attendus</p>			
<p>R1 : Les caractéristiques des systèmes de production agricoles sont connues</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 01 système de production à base de canne à sucre est décrit - 01 étude sur des facteurs socioéconomiques explicatifs le désintérêt des producteurs du nord de la Cote d'Ivoire (Ferké et Korhogo) vis-à-vis du mil, du sorgho et du fonio est effectuée - La modélisation est faite pour la prévision de récolte de la mangue au nord (Ferké) de la Cote d'Ivoire - La modélisation des systèmes d'exploitation est faite pour l'optimisation de la production du cacaoyer et du caféier - La typologie des systèmes de production à base de colatiers est établie - Les pratiques d'association du cocotier aux autres cultures dans la zone du littoral (sud) en Côte d'Ivoire sont connues 	Rapport d'activité	Financement disponible Stabilité sociopolitique Equipe chercheurs renforcée
<p>R2 : La résilience des systèmes de production agricoles aux changements climatiques est connue</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le niveau de résilience des systèmes de production du cacao et du café dans trois zones de production est établi - Les facteurs socio-économiques déterminant la résilience des systèmes de production du cacao face aux effets des changements climatiques sont connus 	Rapport d'activité	Financement disponible

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
Résultats attendus			
R3 : L'étude des chaînes de valeur agricoles est faite	<ul style="list-style-type: none"> - Les couts de production du cacao sont calculés en fonction des zones agroécologiques et de l'âge des plantations - Les couts de production du café Arabusta en milieu réel sont calculés en fonction des zones agroécologiques et de l'âge des plantations - Une étude sur les usages des fientes de poulets est faite - Les couts de production et de commercialisation du riz produit localement sont connus - Les préférences des consommateurs pour l'attiéké et l'igname sont connues 	Rapport d'activité	Financement disponible Equipe chercheurs renforcée
R4 : La rentabilité économique des technologies éprouvées est établie	<ul style="list-style-type: none"> - Le ratio coûts-bénéfices de 06 technologies générées est établi : <ul style="list-style-type: none"> • association des cocotiers aux vivriers ; • technique de compostage à base de fiente de poulet ; • poule pondeuse CNRA de 17 semaines ; • perche motorisée en culture de palmier à huile ; • formules de fertilisation des sols en culture du coton ; • production des semences améliorées de maraichers - La rentabilité de l'exploitation des essences de plantation forestières (teck, framiré, samba, etc.) est déterminée selon l'âge d'exploitation - Un compte d'exploitation est établi pour : <ul style="list-style-type: none"> • une pisciculture extensive • une pisciculture semi-intensive • une pisciculture intégrée 	Rapport d'activité	Financement disponible Equipe chercheurs renforcée
R5 : Le niveau d'adoption et l'impact des technologies générées sont connus	<ul style="list-style-type: none"> - Le taux de satisfaction des producteurs de la variété cacao Mercedes est connu - Le revenu des exploitants utilisant la variété cacao Mercedes est connu - Le taux d'acceptabilité de l'usage de la perche motorisée pour la récolte des régimes de palmier à huile est connu 	Rapport d'activité	Financement disponible Equipe chercheurs renforcée
R6 : Les capacités des acteurs des chaînes de valeur agricoles sont renforcées	<ul style="list-style-type: none"> - 100 étuveuses de riz sont formées à l'utilisation de la technique GEM 		

Chronogramme des activités

Opération 1 : Etude de la dynamique des systèmes agraires

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023	
R1 : Les caractéristiques des systèmes de production agricoles sont connues	I1. système de production à base de canne à sucre est décrit	1. Caractérisation des systèmes de production agricoles	1.1 Décrire l'environnement socioéconomique du système de production de la canne à sucre au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire	x	x			
			1.2 Etablir la typologie des systèmes de production à base de canne à sucre au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire	x	x			
			1.3 Décrire les pratiques en culture irriguée de la canne à sucre au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire		x	x		
			1.4 Evaluer le système de rotation canne légumineuse au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire	x	x			
			1.5 Déterminer la période optimale de récolte des nouvelles et anciennes variétés de canne à sucre en milieu villageois au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire		x	x		
	I2. 01 étude sur des facteurs socioéconomiques explicatifs le désintérêt des producteurs du nord de la Cote d'Ivoire (Ferké et Korhogo) vis-à-vis du mil, du sorgho et du fonio est effectuée					x	x	
	I3. La modélisation est faite pour la prévision de récolte de la mangue au nord (Ferké) de la Cote d'Ivoire					x	x	x
	I4. La modélisation des systèmes d'exploitation est faite pour l'optimisation de la production du cacaoyer et du caféier				x	x	x	x
					x	x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Les caractéristiques des systèmes de production agricoles sont connues	I5. La typologie des systèmes de production à base de colatiers est établie	1. Caractérisation des systèmes de production agricoles	1.10 Etablir la typologie des systèmes de production à base de colatiers en Côte d'Ivoire	x	x		
			1.11 Evaluer les raisons/avantages socioéconomiques de l'association des colatiers dans les plantations en Côte d'Ivoire	x	x		
	I6. Les pratiques d'association du cocotier aux autres cultures dans la zone du littoral (sud) en Côte d'Ivoire sont connues		1.12 Décrire les pratiques d'association culturales dans les zones de production du cocotier le long du Littoral en Côte-d'Ivoire		x	x	
R2 : La résilience des systèmes de production agricoles aux changements climatiques est connue	I1. Le niveau de résilience des systèmes de production du cacao et du café dans trois zones de production est établi	1. Evaluation de la résilience des systèmes de production agricoles face aux effets des changements climatiques	1.1 Evaluer le niveau d'adaptation des systèmes de production du cacao et du café face aux effets du changement climatique	x	x	x	x
	I2. Les facteurs socio-économiques déterminant la résilience des systèmes de production du cacao face aux effets des changements climatiques sont connus		1.2 Identifier les facteurs déterminants la résilience des systèmes de production du cacao et du café face aux effets du changement climatique	x	x	x	x

Opération 2 : Analyse des chaînes de valeur agricoles

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : L'étude des chaînes de valeur agricoles est faite	I1. Les couts de production du cacao sont calculés en fonction des zones agroécologiques et de l'âge des plantations	1. Evaluation économique de la production, la transformation et la commercialisation des produits agricoles	1.1 Evaluer le cout de production du cacao selon les zones agroécologiques et la typologie des producteurs	x	x		
	I2. Les couts de production du café Arabusta en milieu réel sont calculés en fonction des zones agroécologiques et de l'âge des plantations		1.2 Evaluer le cout de production du café selon les zones agroécologiques et la typologie des producteurs	x	x		
	I3. Une étude sur les usages des fientes de poulets est faite		1.3 Faire une enquête sur les usages, les circuits, les flux et les prix de commercialisation des fientes de poulets en Côte d'Ivoire	x	x	x	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : L'étude des chaînes de valeur agricoles est faite	I4. Les coûts de production et de commercialisation du riz produit localement sont connus	1. Evaluation économique de la production, la transformation et la commercialisation des produits agricoles	1.4 Evaluer les coûts de production et de commercialisation du riz local, les circuits, les flux et les prix sur les marchés en Côte d'Ivoire	x	x	x	x
			1.1 Etudier les préférences des consommateurs pour le sous-produit attiéké	x	x		
	I5. Les préférences des consommateurs pour l'attiéké et l'igname sont connues	1. Etude de la demande des produits et sous-produits agricoles	1.2 Etudier les préférences des consommateurs pour l'igname	x	x		

Opération 3 : Appui à la mise au point et au transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : La rentabilité économique des technologies éprouvées est établie	I1. Le ratio coûts-bénéfices de 07 technologies générées est établi : <ul style="list-style-type: none"> association des cocotiers aux vivriers ; technique de compostage à base de fiente de poulet ; poule pondeuse CNRA de 17 semaines ; perche motorisée en culture de palmier à huile ; formules de fertilisation des sols en culture du coton ; production des semences améliorées de maraîchers 	1. Evaluation économique des technologies mises au point	1.1 Evaluer le ratio coût-bénéfice d'association du cocotier aux vivriers		x	x	
			1.2 Mettre au point une technique de compostage à base de fiente de poulets et évaluer le ratio coût-bénéfice de	x	x	x	
			1.3 Evaluer le prix de revient d'une poule pondeuse CNRA de 17 semaines.	x	x		
			1.4 Evaluer le ratio coût-bénéfice de l'usage de la perche motorisée à batterie pour la récolte des régimes de palmier à huile	x	x		
			1.5 Evaluer le ratio coût-bénéfice de l'usage des formules de fertilisation des sols en culture de coton	x	x		
			1.6 Evaluer le ratio coût-bénéfice de production de semences améliorées gombo, aubergine et piment	x	x		
	I2. La rentabilité de l'exploitation des essences de plantation forestières (teck, framiré, samba, etc.) est déterminée selon l'âge d'exploitation		1.7 Déterminer la rentabilité d'exploitation des essences de plantation forestières (teck, framiré et samba) en fonction de l'âge	x	x		

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : La rentabilité économique des technologies éprouvées est établie	I3. Un compte d'exploitation est établi pour : <ul style="list-style-type: none"> • une pisciculture extensive • une pisciculture semi-intensive • une pisciculture intégrée • banane plantain de contre saison • production de semences améliorées de gombo, aubergine et piment 	1. Elaboration de fiches technico-économiques	1.1 Etablir les comptes d'exploitation par type d'exploitation piscicoles (extensif, semi intensif, intégré) et par espèce	x	x		
			1.2 Etablir les comptes d'exploitation pour la production de banane plantain en contre saison	x	x		
			1.3 Etablir les comptes d'exploitation pour la production de semences améliorées de gombo, aubergine et piment	x	x		
R5 : Le niveau d'adoption et l'impact des technologies générées sont connus	I1. Le taux de satisfaction des producteurs de la variété cacao Mercedes est connu	1. Etude d'adoption et d'impact des technologies	1.1 Evaluer le taux et les facteurs d'adoption de la variété cacao Mercedes par les producteurs en Côte d'Ivoire	x	x	x	
	I2 Le revenu des exploitants utilisant la variété cacao Mercedes est connu		1.2 Evaluer l'impact de l'adoption de la variété cacao Mercedes sur le revenu des producteurs en Côte d'Ivoire	x	x	x	
	I3. Le taux d'acceptabilité de l'usage de la perche motorisée pour la récolte des régimes de palmier à huile est connu		1.3 Etudier les conditions d'acceptabilité de la perche motorisée à batterie pour la récolte de palmier à huile	x	x		
R6 Les capacités des acteurs des chaînes de valeur agricoles sont renforcées	I1. 100 étuveuses de riz sont formées à l'utilisation de la technique GEM	Renforcement des capacités des acteurs des chaînes de valeurs agricoles	Former 100 étuveuses de riz local sur la technique GEM	x	x	x	x

Idées Projet

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Mener une étude socio-économique sur la production de la canne à sucre	Faible connaissance de l'environnement socio-économique du système de production de canne à sucre en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Décrire l'environnement socioéconomique du système de production de la canne à sucre au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire
	Faible connaissance de la typologie des systèmes de production de canne à sucre en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Etablir la typologie des systèmes de production à base de canne à sucre au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire
Développer les nouvelles pratiques de culture en canne à sucre aussi bien pluviale qu'irrigué (New Farming System, la coupe en vert, rotation canne légumineuse, travail minimum du sol, contrôle du trafic des engins du sol, Système intégré amélioration des pratiques culturales etc.)	Faible niveau d'association de la canne aux autres cultures en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Evaluer le système de rotation canne légumineuse au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire
Mener des recherches sur la culture irriguée de la canne à sucre	Faible niveau d'irrigation en culture de canne à sucre en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Décrire les pratiques en culture irriguée de la canne à sucre au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire
Détermination de la période optimale de récolte des nouvelles et anciennes variétés de canne à sucre	Faible connaissance de la période de récolte de la canne en milieu villageois	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Déterminer la période optimale de récolte des nouvelles et anciennes variétés de canne à sucre en milieu villageois au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire
La question de rentabilité de la production de banane dessert dans la zone nord de la Cote d'Ivoire	Absence de données économiques sur la faisabilité de la production de la banane dessert au nord de la Cote d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Evaluer la faisabilité économique de la production de banane dessert en irriguée au nord (Katiola) de la Côte d'Ivoire
Etude sur le coût de la vie en liaison avec le salaire des employés agricoles (des sociétés de production et commercialisation de la banane dessert)	Fuite de la main d'œuvre dans la chaîne de production et commercialisation de la banane dessert en Côte d'Ivoire	Analyse des chaînes de valeur agricoles	Organisation socioéconomique du monde rural	Faire une enquête sur le niveau de vie des ménages des employés de la chaîne de production de banane dessert (par zone) en Côte d'Ivoire
Elaborer des fiches techniques et technico-économiques sur la production de banane plantain (contre saison)	Absence de fiches technico-économiques sur la production de plantain en contre saison	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Rédaction de fiches technico-économiques	Elaborer une fiche technico-économique sur la production de banane plantain en contre saison

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Diagnostiquer le désintérêt de la culture du mil à partir d'une fiche enquête	Baisse de la production de céréales (mil, sorgho et fonio) au nord de la Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Identifier les facteurs socioéconomiques explicatifs de la baisse de production du mil, du sorgho et du fonio au nord (Ferké et Korhogo) de la Côte d'Ivoire
Prévision des récoltes de la mangue au nord de la Côte d'Ivoire	Faible maîtrise de la production de mangue en Côte d'Ivoire avec les changements climatiques	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Etablir un modèle de prévision de récolte de la mangue au nord (Ferké) de la Côte d'Ivoire
Etude socioéconomique (La disponibilité de la main d'œuvre, le coût de production du cacao et du café)	Absence de modèle de prévision des récoltes du cacao avec les changements climatiques en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Définir un modèle économique d'exploitation du cacaoyer en Côte d'Ivoire
	Absence de modèle de prévision des récoltes du café avec les changements climatiques en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Définir un modèle économique d'exploitation du caféier en Côte d'Ivoire
	Absence d'études actualisées sur le coût de production du cacao en Côte d'Ivoire	Analyse des chaînes de valeur agricoles	Evaluation économique de la production, la transformation et la commercialisation des produits agricoles	Evaluer le coût de production du cacao selon les zones agroécologiques et la typologie des producteurs
	Absence d'études sur le coût de production du café Arabusta en Côte d'Ivoire	Analyse des chaînes de valeur agricoles	Evaluation économique de la production, la transformation et la commercialisation des produits agricoles	Evaluer le coût de production du café Arabusta (en milieu réel)
L'association des colatiers dans les plantations paysannes	Faible connaissance des raisons et avantages des colatiers selon les types d'association dans les plantations paysannes	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Etablir la typologie des systèmes de production à base de colatiers en Côte d'Ivoire
		Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Evaluer les raisons/avantages socioéconomiques de l'association des colatiers dans les plantations en Côte d'Ivoire
Développer les associations cocotier-vivriers	Faible connaissance des préférences d'association culturelles dans la zone de production du cocotier le long du littoral	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Caractérisation des systèmes de production agricoles	Décrire les pratiques d'association culturelles dans les zones de production du cocotier le long du Littoral en Côte-d'Ivoire

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Développer les associations cocotier-vivriers	Insuffisance des analyses de rentabilité sur les associations du cocotier aux cultures	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Evaluation économique des technologies mises au point	Evaluer le ratio coût-bénéfice d'association du cocotier aux vivriers
Etude de l'impact des changements climatiques et la résilience des systèmes de production agricoles (cacao et café) en Côte d'Ivoire	Absence d'études sur la résilience des systèmes de production du cacao aux effets du changement climatique en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Evaluation de la résilience des systèmes de production agricoles aux effets des changements climatiques	Evaluer le niveau d'adaptation et les facteurs déterminants de la résilience des systèmes de production du cacao face aux effets du changement climatique
	Absence d'études sur la résilience des systèmes de production du café aux effets du changement climatique en Côte d'Ivoire	Etude de la dynamique des systèmes agraires	Evaluation de la résilience des systèmes de production agricoles aux effets des changements climatiques	Evaluer le niveau d'adaptation et les facteurs déterminants de la résilience des systèmes de production du café face aux effets du changement climatique
Etude de l'adoption de la variété Cacao Mercedes	Méconnaissance du niveau d'adoption de la variété Cacao Mercedes en Côte d'Ivoire	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Etude d'adoption et d'impact des technologies	Evaluer le niveau d'adoption et l'impact d'adoption de la variété cacao Mercedes par les producteurs en Côte d'Ivoire
Valorisation des fientes de poulets pour des usages économiques, sociaux et environnementaux [énergies, engrais organique, question sanitaire, etc.)	Faible valorisation des sous-produits d'élevage de poules en Côte d'Ivoire	Analyse des chaînes de valeur agricoles	Evaluation économique de la production, la transformation et la commercialisation des produits agricoles	Faire une enquête sur les usages, circuits et flux de commercialisation des fientes de poulet en Côte d'Ivoire
	Faible valorisation des sous-produits d'élevage de poules en Côte d'Ivoire	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Evaluation économique des technologies mises au point	Mettre au point et évaluer le ratio coût-bénéfice de la technique de compostage à base de fiente de poulet.
Expérimentation des résultats obtenus 2015-2018 de la mise au point des systèmes d'élevage performants pour les petits producteurs de poules pondeuses	Faible valorisation des produits d'élevage de poules en Côte d'Ivoire	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Evaluation économique des technologies mises au point	Evaluer le prix de revient d'une poule pondeuse CNRA de 17 semaines.
Absence de compte d'exploitation [par zone, par type d'exploitation (extensif, semi intensif, intégré), par espèce] en pisciculture	Absence de fiches technico-économiques sur la pisciculture	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Rédaction de fiches technico-économiques	Etablir les comptes d'exploitation par type d'exploitation piscicoles (extensif, semi intensif, intégré) et par espèce
Sélection des variétés de manioc en relation avec les préférences des consommateurs finaux	Faible prise en compte des préférences des consommateurs dans la sélection variétale en culture du manioc	Analyse des chaînes de valeur agricoles	Etude de la demande des produits et sous-produits agricoles	Etudier les préférences des consommateurs pour le sous-produit attiéké

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Sélection des variétés d'igname en relation avec les préférences des consommateurs finaux	Faible prise en compte des préférences des consommateurs dans la sélection variétale en culture d'igname	Analyse des chaînes de valeur agricoles	Etude de la demande des produits et sous-produits agricoles	Etudier les préférences des consommateurs pour l'igname
La question de la disponibilité de la main d'œuvre (mécanisation de la culture du palmier à huile)	Faible niveau de mécanisation en culture du palmier à huile	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Evaluation économique des technologies mises au point	Evaluer le ratio cout-bénéfice de l'usage de la perche motorisée à batterie pour la récolte des régimes de palmier à huile
La question de l'adoption des acquis de la recherche pour la filière palmier à huile	Faible niveau d'adoption des technologies de mécanisation en culture du palmier à huile	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Etude d'adoption et d'impact des technologies	Etudier les conditions d'acceptabilité de la perche motorisée à batterie pour la récolte de palmier à huile
	Faible connaissance du niveau de mise en pratique des technologies recommandées par le CNRA en culture du palmier à huile	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Etude d'adoption et d'impact des technologies	Evaluer le niveau de mise en pratique des critères de récolte recommandés (1 à 5 FD) par le CNRA pour la récolte des régimes de palmier à huile
Etude socioéconomique sur les formules de fertilisation des sols en culture de coton (rendement)	Absence d'analyse de rentabilité de l'usage des formules de fertilisation en culture de coton	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Evaluation économique des technologies mises au point	Evaluer le ratio cout-bénéfice de l'usage des formules de fertilisation des sols en culture de coton
Poursuivre les études sur les aspects socio-économiques des filières maraichères	Absence d'analyse de rentabilité de production de semences améliorées de cultures maraichères	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Evaluation économique des technologies mises au point	Evaluer le ratio cout-bénéfice de production de semences améliorées de légumes de type africain (gombo, aubergine et piment)
	Absence de fiches technico-économiques sur la production de semences améliorées de cultures maraichères	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Rédaction de fiches technico-économiques	Rédiger les technico-économiques sur la production de semences améliorées de légumes de type africain (gombo, aubergine et piment)
Raccourcissement de la durée de révolution des essences de plantation (analyse économique) en foresterie	Absence d'analyse de rentabilité de l'exploitation des essences de plantation forestière	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Evaluation économique des technologies mises au point	Déterminer la rentabilité d'exploitabilité des essences de plantation forestières (teck, framire, etc.) en fonction de l'âge
Etudier la rentabilité économique de l'activité rizicole	Faible niveau d'études sur la rentabilité des activités rizicoles en Côte d'Ivoire	Analyse des chaînes de valeur agricoles	Evaluation économique de la production, la transformation et la commercialisation des produits agricoles	Evaluer les couts de production et de commercialisation du riz local, les circuits, flux et prix sur les marchés en Côte d'Ivoire
Renforcer les capacités des femmes étuveuses de riz en Côte d'Ivoire	Faible niveau de technicité des étuveuses de riz local en Côte d'Ivoire	Appui à la mise au point et au transfert de technologies	Renforcement des capacités des acteurs des chaînes de valeurs agricoles	Former 100 étuveuses de riz local sur la technique GEM

17. Programme Forêt et Environnement

Problématique

Le développement agricole de la Côte d'Ivoire s'est fait au détriment de la dégradation des écosystèmes, notamment de la forêt. Evaluée à 16 millions d'hectares au début du XXème siècle, la couverture forestière actuelle de la Côte d'Ivoire est estimée à environ 3,3 millions d'hectares selon des rapports récents (REDD+, 2016). Les conséquences de cette déforestation sont, entre autres, la perte de la biodiversité des écosystèmes forestiers, la fragilisation des systèmes de productions agricoles et pastorales, l'accroissement du déficit en bois d'utilisation courante (bois-énergie et bois de service) et la raréfaction des ressources pour l'industrie de transformation du bois.

Les contraintes majeures actuelles du développement du secteur forestier national sont :

- l'occupation illégale des forêts classées et des réserves par des exploitations agricoles ;
- l'insuffisance des ressources financières et humaines affectées à la recherche forestière et au développement forestier ;
- l'insuffisance de matériel végétal de qualité pour le reboisement ;
- les défis liés aux changements climatiques, à la dent de bétail et à la pauvreté en milieu rural ;

Au cours de la période 2016-2019, le Programme Forêt et Environnement a entrepris des recherches qui méritent d'être poursuivies et renforcées. Il s'agit notamment de :

- l'inventaire et de la réhabilitation des parcelles d'expérimentation forestière sur plusieurs sites ;
- l'amélioration de la fertilité des sols agricoles par les légumineuses arborescentes ;
- la domestication des plantes alimentaires spontanées menacées de disparition ;
- l'activation du charbon de bois d'espèces agroforestières notamment les Acacias sp ;
- la séquestration du carbone dans les peuplements forestiers naturels, les peuplements plantés et les systèmes agroforestiers.

Les préoccupations du développement qui feront l'objet de recherche au cours de la période 2020-2023, concernent : les besoins en matériel végétal de qualité pour le reboisement, la promotion de techniques alternatives de reboisement, notamment les plantations en mélange, la promotion de nouvelles essences de bois d'œuvre, valorisation des produits et sous-produits forestiers et l'étude des interactions entre le climat, les forêts et les sols.

A ces préoccupations générales, s'ajoutent celles spécifiques aux zones agropastorales des savanes du nord et de la zone pré-forestière, l'approfondissement des études sur l'âge d'exploitabilité technique du Teck et l'actualisation des tables de production de plusieurs essences de bois d'œuvre de reboisement, la sédentarisation de l'agriculture par les techniques d'embocagement, la connaissance des valeurs ethnobotaniques de la régénération sous les parcs arborés, la promotion des haies vives et la valorisation des produits et sous-produits forestiers.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'amélioration des productions forestières, agroforestières et agricoles nationales.

Objectifs spécifiques

- Améliorer la production des ressources forestières et agro-forestières ;
- Valoriser les ressources forestières et agroforestières ;
- Evaluer les services écosystémiques offerts par les forêts et les activités agricoles.

Résultats attendus

1. les capacités de production du CNRA en semences et plants forestiers et agroforestiers sont renforcées ;
2. des techniques d'exploitation essences secondaires et des bois de petits diamètres sont mises au point ;
3. des techniques de valorisation énergétique des biomasses forestières et agricoles est assurée ;
4. les services éco systémiques fournis par les forêts, les systèmes de productions agricoles et agroforestiers sont évalués;
5. Le fonctionnement des agroforêts à base de cacao est évalué ;
6. l'appui au transfert des technologies éprouvées est assuré.

Activités de recherche

En amélioration des productions forestières, il s'agira de gérer et d'améliorer les essences, de mettre au point une sylviculture de plantations en mélange et d'assurer la protection des reboisements.

Les activités en agroforesterie concerneront les études d'association arbres/cultures, l'amélioration de la fertilité des sols par l'utilisation des légumineuses et la gestion des forêts classées.

En valorisation des produits forestiers non ligneux, des techniques de domestication des espèces alimentaires forestières seront mises au point.

En technologie du bois et Bioénergie, il s'agira de poursuivre la caractérisation technologique des essences forestières et agricoles ainsi que la conversion et la densification des biomasses.

En transfert de technologie, les capacités des opérateurs du secteur forestier seront renforcées. Des semences de produits ligneux seront fournies aux opérateurs.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Les effectifs du programme se résument en 2019 à 5 chercheurs et 5 agents d'appui pour plusieurs sites d'essais au Sud, au Sud-Ouest, au Centre, au Centre-Ouest et au Nord du pays. Ils devront être relevés respectivement à 10 chercheurs et 18 agents d'appui au terme de la période de 04 ans.

Tableau .1 : Besoins en ressources humaines du Programme Forêt et Environnement 2020-2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	0	1	1	1	1
Maître de recherche	5	3	3	3	3
Chargé de recherche	0	0	0	0	0
Attaché de recherche	0	3	4	4	4
Ingénieur de recherche	0	2	2	2	2
Sous Total Chercheurs	5	9	10	10	10
Assistant de recherche	0	1	1	1	1
Technicien Supérieur de recherche	0	1	2	3	3
Technicien de recherche	1	1	3	1	1
Auxiliaire technique	4	6	10	13	13
Sous Total Agents d'Appui	5	9	16	18	18
Thésards	1	2	2	5	5
MASTER/ DAA	0	4	4	4	2
Sous Total Agents	1	6	6	9	7
TOTAL GENERAL	11	25	31	37	37

Plan de recrutement :

2020 : 5 chercheurs dont 3 Attachés de recherche en Amélioration forestière, en Semences forestières et en Ecologie/Environnement) et 2 ingénieurs de recherche

2021 : 1 chercheur en Technologie des bois

2022 : 0 chercheur

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Le total des besoins est évalué à **1 120 387 143** F CFA, réparti en :

- Charges d'Investissement : 70 000 000 FCFA,
- Charges salariales : 631 800 000 FCFA,
- Charges de fonctionnement du Programme : 338 587 143 FCFA.

Tableau 2 : Répartition des charges (F CFA) du Programme Forêt et Environnement

Rubrique	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	25 673 941	20 299 529	17 013 265	17 013 265	80 000 000
Charges salariales	153 000 000	161 000 000	158 900 000	158 900 000	631 800 000
Investissements	31 720 810	13 166 196	20 993 409	4 119 586	70 000 000
Fonctionnement hors salaires	81 731 207	85 114 497	88 565 961	83 175 479	338 587 143
TOTAL	292 125 957	279 580 222	285 472 634	263 208 330	1 120 387 143

Partenariat

Partenaires au développement : SODEFOR, OIPR, ANADER, FIRCA, REDD+, APROMAC, ONGs.

Partenaires scientifiques : GIZ, ICRAF, CIRAD, Universités ivoiriennes, Grandes Ecoles ivoiriennes, CSRS.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'amélioration des productions forestières, agroforestières et agricoles nationales</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la disponibilité des semences et plants forestiers et agroforestiers; - Diversifier les formes de valorisation des ressources forestières et agroforestières - Evaluer les services écosystémiques offerts par les forêts et les activités agricoles 	<ul style="list-style-type: none"> - 30 % des demandes en semences et plants forestiers et agroforestiers adressés au CNRA sont satisfaites - 03 techniques de valorisation des produits et sous-produits forestiers et agroforestiers sont proposées - 02 services éco systémiques évalués 	<p>Rapports d'activités,</p> <p>Quantité de semences et de plants fournis</p> <p>Publications</p> <p>Fiches techniques</p>	<p>Créer un laboratoire de recherche sur la conservation et la gestion des semences forestières</p>
<p>Résultats attendus</p>			
<p>R1 : les capacités de production du CNRA en semences et plants forestiers et agroforestiers sont renforcées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1000 kg de semences forestières et agroforestières sont produites - 10 ha de parcelles semencières et agroforestières sont réhabilités - 1000 plants forestiers et agroforestiers sont produits 	<p>Rapports d'activités</p> <p>Quantité de semences et de plants fournis</p>	
<p>R2 : le fonctionnement des agro-forêts à base de cacao est évalué</p>	<ul style="list-style-type: none"> - le taux d'ombrage est déterminé ; - le rendement du cacaoyer est déterminé ; 		
<p>R3 : des techniques de transformation d'essences secondaires et des bois de petits diamètres sont mises au point</p>	<ul style="list-style-type: none"> - la liste des essences secondaires est établie ; - le rendement à la transformation de 5 espèces de petits diamètres est déterminé; - la rentabilité économique (coût/bénéfice) est déterminée 	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	
<p>R4 : des techniques de valorisation énergétique des biomasses forestières et agricoles est assurée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 01 procédé de fabrication de briquettes de résidus agricoles est mise au point ; - 01 unité pilote de production de charbons activés d'Acacia est disponible ; - 01 procédé pilote d'épuration des eaux polluées utilisant les charbons activés d'Acacia est mis au point, 	<p>Fiches techniques</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
Résultats attendus			
R5 : les services éco systémiques fournis par les forêts, les systèmes de productions agricoles et agroforestiers sont évalués	<ul style="list-style-type: none"> - le taux de séquestration du carbone est déterminé pour deux types de forêts et deux une essence agricole ; - la diversité floristique est établie pour chaque écosystème 	<ul style="list-style-type: none"> Rapports d'activités Publications 	
R6 : L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - une journée porte ouverte sur les services éco systémiques offerts par la Station forestières « Diabaté Kamonon » de Lataha est organisée ; - 100 acteurs de la filière forêt et agroforesterie sont formés à la production de semences et plants de qualité; - 08 fiches techniques sont rédigées ; - 12 articles de recherche sont produits ; 	<ul style="list-style-type: none"> Rapports de formation Rapports d'activités Publications Fiches techniques 	

Chronogramme des activités

Opération 1 : Amélioration des productions forestières

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : les capacités de production du CNRA en semences et plants forestiers et agroforestiers sont renforcées	I1. 10 ha de parcelles semencières forestières et agroforestières sont réhabilités	1. Evaluation des dispositifs de recherche forestière	1.1 Poursuivre l'inventaire dendrométrique des dispositifs de Lataha/Korhogo, Mopri/Tiassalé, Sangoué/Oumé, Yapo/Agboville, Anguédédou, Konkondékro/Bouaké, San-Pédro, Greubgeu.	X	X	X	X
			1.2 Elaborer les plans de gestion des dispositifs expérimentaux			X	X
	I3. 1000 plants forestiers et agroforestiers sont produits	1. Amélioration génétique des essences forestières	1.1 Réhabiliter les parcelles semencières sur différents sites	X	X	X	X
			1.2 Collecter, caractériser et conserver des semences de 10 espèces de PFNL	X	X	X	X
			1.3 Identifier au plan moléculaire les caractères liés à la croissance (PM Biotechnologies)	X	X	X	X
			1.4 Sélectionner des espèces de reboisement à courte révolution (PM Biotechnologies)	X	X	X	X
I2. 1000 kg de semences forestières et agroforestières sont produites							

Opération 2 : Amélioration des systèmes agroforestiers

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : le fonctionnement des agro-forêts à base de cacao est évalué	I1. le taux d'ombrage est déterminé	1. Evaluation et mise au point d'agro-forêts à base de cacao	1.1 Cartographier et évaluer les agro-forêts à base de cacaoyers en zones de production de l'est et du sud-ouest	X	X		
	I2. le rendement du cacaoyer est déterminé		1.2 Mettre au point des ITK de création de jardins agroforestiers pour la production durable des cultures agricoles pérennes (cacao, café, etc.)			X	X

Opération 3 : Technologie du bois

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : des techniques de transformation d'essences secondaires et des bois de petits diamètres sont mises au point	I1. La liste des essences secondaires est établie	1. Evaluation des caractéristiques technologiques des essences forestières, agroforestières et agricoles	1.1 Evaluer les qualités technologiques d'essences de reboisement, agroforestières et agricoles	X	X	X	X
			1.2 Evaluer les qualités technologiques d'essences secondaires de forêt naturelle	X	X	X	X

Opération 3 : Technologie du bois (suite et fin)

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : des techniques de transformation d'essences secondaires et des bois de petits diamètres sont mises au point	I2. Le rendement à la transformation de 5 espèces de petits diamètres est déterminé	1. Valorisation des bois de petits diamètres	1.1 Améliorer le rendement de transformation des bois de petits diamètres	X	X	X	X
			1.2 Valoriser les prélèvements issus des plans de gestion des dispositifs expérimentaux (essences agricoles, essences agroforestières et forestières)	X	X	X	X
			1.3 Valoriser les essences secondaires de forêt naturelle	X	X	X	X
	I3. La rentabilité économique (coût/bénéfice) est déterminée		1.4 Elaborer le compte d'exploitation de la transformation d'essences secondaires et des bois de petits diamètres	X	X	X	X

Opération 4 : Bioénergie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : des techniques de valorisation énergétique des biomasses forestières et agricoles est assurée	I1. 01 procédé de fabrication de briquettes de résidus agricoles est mise au point	1. Valorisation énergétique de biomasses forestières et agricoles	1.1 Caractériser au plan énergétique les biomasses agricoles (parches de café, cabosses de cacao et coques d'anacardier)	X	X	X	X
			1.2 Densifier les résidus agricoles pour des usages énergétiques (coques de café, cortex de cacao, de l'anacardier et du riz)	X	X	X	X
	I2. 01 unité pilote de production de charbons activés d'Acacia est disponible	Conversion thermochimique des biomasses	1.1 Analyser les composants chimiques de la combustion du bois d'hévéa	X	X	X	X
			1.2 Activer le charbon de bois d'essences à croissance rapide autres que les Acacias	X	X	X	X
			1.3 Installer l'unité pilote de production de charbons activés d'Acacia	X	X	X	X
	I3. 01 procédé pilote d'épuration des eaux polluées utilisant les charbons activés d'Acacia est mis au point	Conversion thermochimique des biomasses	1.4 Caractériser les charbons activés d'Acacia par les méthodes électroniques	X	X	X	X
			1.5 Tester l'utilisation du charbon activé d'Acacia dans le traitement des eaux usées	X	X	X	X
			1.6 Mettre au point un procédé pilote simple d'épuration des eaux polluées de charbon activé d'Acacia	X	X	X	X

Opération 5 : Environnement

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5 : les services éco systémiques fournis par les forêts, les systèmes de productions agricoles et agroforestiers sont évalués	I1. le taux de séquestration du carbone est déterminé pour deux types de forêts et deux une essence agricole	1. Etude des interactions climat-forêt-sol	1.1 Etudier la séquestration du carbone des peuplements de Palmier à huile, d'hévéa et d'Anacardier	X	X	X	X
			1.2 Etudier la séquestration du carbone de systèmes agroforestiers à base de cacaoyers	X	X	X	X
	I2. la diversité floristique est établie pour chaque écosystème	1. Etude d'impact environnemental des projets forestiers et agricoles	1.1 Etudier la biodiversité des écosystèmes agricoles à base d'hévéa et de Palmier à huile	X	X	X	
			1.2 Elaborer des procédures de gestion environnementale et sociale des reboisements	X	X	X	X

Opération 6 : Transfert de technologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R6 : L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré	I1. Une journée porte ouverte sur les services éco systémiques offerts par la Station forestières « Diabaté Kamonon » de Lataha est organisée	Diffusion des acquis de recherche	Organiser une journée porte ouverte sur le site « Diabaté Kamonon » de Lataha.	X			
	I2. 100 acteurs de la filière forêt et agroforesterie sont formés à la production de semences et plants de qualité		Organiser des sessions de formation des opérateurs du secteur forêt et environnement	X	X	X	X
	I3. 08 fiches techniques sont rédigées		Elaborer des fiches techniques et des posters des acquis vulgarisables	X	X	X	X
	I4. 12 articles de recherche sont produits		Elaborer des articles	X	X	X	X

Idées projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Traiter la question de la valorisation industrielle des bois de petits diamètres (amélioration des rendements de transformation)	Outils de sciage inadapté pour les bois de petits diamètres ; Faible rendement au sciage	Technologie du bois	Valorisation des bois de petits diamètres	Améliorer le rendement de transformation des bois de petits diamètres
Réduction des gaz à effets de serre	Insuffisance des données collectées	Environnement	Etude des interactions climat-forêt-sol	Evaluer le taux de séquestration du carbone de divers biotopes Elaborer des plans de gestion environnementale et sociale des reboisements
L'exploitabilité technique du Teck à 10 ans	Insuffisance de données sur l'âge d'exploitabilité technique des essences de reboisement	Amélioration des productions forestières	Sylviculture des plantations forestières	Actualiser la table de production du Teck et de trois autres espèces de reboisement (Fraké, Framiré, Samba, Cedrela)
La gestion des systèmes agroforestiers	Déforestation et dégradation des forêts Conflit agriculture-élevage Raréfaction des terres agricoles	Amélioration des systèmes agroforestiers	Mise au point de techniques d'agroforesterie	Améliorer les jachères improductives
				Associer les arbres forestiers et agroforestiers aux cultures (cacao, café, maïs);
				Mettre au point des ITK de gestion durable de l'espace rural (haies vives, embocagement)
Raccourcissement de la durée de révolution des essences de plantation	Insuffisance de données sur l'âge d'exploitabilité technique des essences de plantation	Amélioration des productions forestières	Amélioration génétique des essences forestières	Identifier au plan moléculaire les caractères liés à la croissance (PM Biotechnologie)
				Sélectionner des espèces de reboisement à courte révolution (PM Biotechnologie)
Domestication des essences en voie de disparition	Perte de la biodiversité Disparition de semenciers	Amélioration des systèmes Agroforestiers	Valorisation des produits forestiers non ligneux (PFNL)	Mettre en place un itinéraire technique de plantation d'espèces PFNL
Caractéristiques technologiques des essences secondaires	Méconnaissance des essences secondaires Surexploitation des essences nobles	Technologie du bois	Evaluation des caractéristiques technologiques des essences forestières, agroforestières et agricoles	Déterminer les qualités technologiques des essences secondaires
Disponibilité des données pour la facilitation de la diffusion (Charbon actif, Haie-vives, etc.)	Mécanisme ou plateforme de diffusion des acquis recherche inapproprié	Transfert de technologies	Diffusion des acquis de recherche	Elaborer des fiches techniques et des posters des acquis vulgarisables

18. Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau

Problématique

L'agriculture ivoirienne demeure essentiellement extensive et itinérante, et diverses contraintes majeures limitent la productivité des agro-écosystèmes.

Les plus importantes restent le faible niveau de fertilité des sols, à 80 % ferrallitiques, généralement déficients, non seulement, en matières organiques, mais également, en phosphore, calcium, magnésium, potassium, bore et zinc. A ces contraintes s'ajoutent, la baisse graduelle de la fertilité des sols due à de multiples facteurs interdépendants, notamment la surexploitation des terres liée à l'explosion démographique que connaît la Côte d'Ivoire, ainsi que les pratiques culturales inadaptées. Les cartes pédo-climatiques actuellement disponibles aux petites échelles de 1/2000000 et 1/1000000 sont peu précises et doivent être actualisées à des échelles plus grandes (notamment 1/50000, 1/20000, etc.), en vue d'une meilleure planification du développement agricole et une gestion durable des terres.

A ces contraintes édaphiques, s'ajoutent les changements climatiques qui perturbent les cycles culturaux et qui constituent donc un autre défi à relever. En effet, les changements climatiques se manifestent par la baisse de la pluviométrie de l'ordre de 18%, l'irrégularité des pluies, la mauvaise répartition des pluies et la diminution de la longueur des saisons culturales d'environ 27 jours. Pour une agriculture qui dépend à plus de 95 % des pluies, le déplacement et le raccourcissement des saisons pluvieuses désorientent les agriculteurs qui ont de plus en plus du mal à faire leur semis ou plantation à la bonne période.

Aujourd'hui, face aux contraintes pédo-climatiques, la durabilité de l'agriculture ivoirienne est tributaire de la gestion durable des sols et la maîtrise de l'eau.

Pour y parvenir, le programme a entrepris en agro-climatologie, au cours de la génération précédente l'actualisation des calendriers culturaux du coton et du riz pluvial, ainsi que l'actualisation du zonage agro-climatique des régions de production de café et de cacao. Pour le coton, la période favorable aux semis s'étend du 01 au 20 juin dans la zone au-dessus du 8° de latitude Nord du bassin cotonnier (à partir des localités de Touba, Séguéla, Mankono, Katiola et Dabakala) et du 21 juin au 10 juillet dans la zone en-dessous du 8° de latitude Nord. Au niveau du riz pluvial, des périodes optimales de semis de riz à cycle court type WAB56-104 (90 à 105 jours) et à cycle long type CG14 (110 à 120 jours) ont été déterminées à Daloa, Dimbokro, San Pédro et Bouaké. Pour le cacaoyer et les caféiers Robusta et Arabusta, les cartes de zonage agro-climatique au 1/1000000 sont disponibles pour les degrés carrés prospectés (Gagnoa, Daloa, Guiglo, Sassandra, Soubré et Grand-Lahou).

Concernant les études agro-pédologiques, plusieurs cartes agro-pédo-climatiques ont été élaborées dans le cadre de l'identification des sols favorables à la caféiculture et à la cacaoculture à partir de la détermination des aptitudes culturales des sols au 1/50000 par zone agro-climatique pour ces deux cultures. En effet, ces cartes agro-pédo-climatiques au 1/50000 pour le cacaoyer et les caféiers Robusta et Arabusta sont disponibles pour les degrés carrés prospectés (Gagnoa, Daloa, Guiglo, Sassandra, Soubré et Grand-Lahou).

Malgré ces acquis, certaines activités du programme n'ont pu être réalisées à cause du non fonctionnement du laboratoire d'analyse et du manque d'équipement moderne (station météo automatique) pour la collecte de toutes les informations météorologiques indispensables dans l'interprétation des données agricoles.

Au cours de la période 2020 - 2023, le Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau, ayant des activités transversales, ses animateurs (Chercheurs et Agents d'appui), entreprendront dans certains programmes thématiques, des actions de recherche en vue de consolider les acquis de la génération précédente et faire face aux nouveaux défis.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'amélioration de la productivité des agro-écosystèmes.

Objectifs spécifiques

- Elaborer des stratégies de gestion et de maîtrise de l'eau ;
- Elaborer des stratégies de gestion durable et de conservation de la fertilité des sols.

Résultats attendus

1. Les données agro-pédo-climatiques sont actualisées ;
2. Des stratégies d'adaptation aux changements climatiques sont développées ;
3. Des stratégies de gestion et de restauration de la fertilité des sols sont mises au point ;
4. L'appui technique aux opérateurs agricoles est assuré.

Activités de recherche

En agro-climatologie, les activités porteront sur la gestion d'une base de données agro climatiques, l'actualisation du zonage agro climatique des régions de production des cultures d'exportation et la détermination de nouveaux calendriers culturaux.

En agro-pédologie, il s'agira essentiellement de conduire des travaux de recherche sur la caractérisation des sols sous cultures et la mise au point de stratégies d'amélioration de la fertilité des sols.

En transfert de technologies, il s'agira d'apporter un appui aux exploitants agricoles dans l'étude et l'aménagement de leurs terres, d'assurer le renforcement des capacités des partenaires et des collaborateurs.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

La situation actuelle des ressources humaines du programme est la suivante :

- 3 Chercheurs (1 Agro-pédologue, 1 Pédologue et 1 Climatologue) ;
- 2 Techniciens supérieurs de recherche en microbiologie des sols et 26 autres en CDD (fin contrat 2020) ;
- 4 Auxiliaires techniques permanents.

La mise en œuvre du programme nécessite :

- 5 Chercheurs dont 3 à recruter 2020 (1 pédologue, 1 hydraulicien agricole et 1 chimiste) et 2 en 2021 (1 microbiologiste des sols, 1 agro-climatologue) ;
- 5 Techniciens supérieurs de recherche
- 2 Auxiliaires techniques permanents

Tableau 1. Ressources humaines du programme 2020-2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	0	0	0	0	1
Maître de recherche	1	1	1	1	0
Chargé de recherche	0	0	1	1	3
Attaché de recherche	1	3	4	4	2

Ingénieur de recherche	0	1	1	1	1
Sous Total Chercheurs	2	5	7	7	7
Assistant de recherche	0	0	0	0	0
Technicien Supérieur de recherche	28	28	7	5	5
Technicien de recherche	0	0	0	0	0
Auxiliaire technique	4	7	7	6	6
Sous Total Agents d'Appui	32	35	14	11	11
Thésards	1	1	1	1	2
Master 2	4	4	4	4	4
Sous Total Stagiaires	5	5	5	5	6
TOTAL	39	45	26	23	24

Plan de recrutement des chercheurs (préciser la discipline) :

2020 : 3 Chercheurs dont 1 en pédologie, 1 en hydraulique agricole et 1 en chimie

2021 : 2 Chercheurs dont 1 en microbiologiste des sols et 1 en agro-climatologie

2022 : 0 chercheur

2023 : 0 chercheur

Ressources financières

Le total des besoins est évalué à **1 028 900 000 F CFA**, réparti en :

- Charges d'Investissement : 150 000 000 FCFA,
- Charges salariales : 464 500 000 FCFA,
- Charges de fonctionnement du Programme : 334 400 000 FCFA.

Tableau 2. Répartition des charges (F.CFA) du Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	26 352 197	19 822 123	17 118 387	16 707 293	80 000 000
Charges salariales	115 500 000	125 000 000	112 000 000	112 000 000	464 500 000
Investissement	85 107 588	29 728 199	26 288 222	8 875 991	150 000 000
Fonctionnement hors salaire	76 000 000	80 800 000	86 400 000	91 200 000	334 400 000
TOTAL	302 959 785	255 350 322	241 806 609	228 783 284	1 028 900 000

Partenariat

Partenaires au développement : BNEDT, CIDT, COIC, IVOIRE COTON, SECO, FIRCA, SODEXAM, ANADER, SUCAF, OPA, etc.

Partenaires scientifiques : Universités et Grandes Ecoles de Côte d'Ivoire, AGRHYMET, CIRAD, IRD, IITA, ICRAF, etc.

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'amélioration de la productivité des agro-écosystèmes</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <p>- Elaborer des stratégies de gestion et de maîtrise de l'eau ;</p> <p>- Elaborer des stratégies de gestion durable et de conservation de la fertilité des sols</p>	<p>- 01 système d'utilisation rationnelle de l'eau est disponible à la fin de la génération</p> <p>- De nouvelles dates de semis sont proposées pour des cultures d'intérêt</p> <p>- Les caractéristiques agro-pédo-climatiques des zones de culture de la canne à sucre, du coton et de l'anacarde sont disponibles</p> <p>- Les cartes de zonage agro-pédo-climatiques sont disponibles pour le café et le cacao</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Bulletins agro-climatiques</p> <p>Fiches techniques</p> <p>Recommandations techniques</p> <p>Publications</p>	<p>Parcs météo rénovés et équipés</p> <p>Laboratoire d'analyses réhabilité et équipé</p>
<p>Résultats attendus</p>			
<p>R1 : Les données agro-pédo-climatiques sont actualisées</p>	<p>- 05 paramètres météorologiques sur les unités opérationnelles du CNRA sont collectés, traités et disponibles chaque mois</p> <p>- 60 cartes thématiques des caractéristiques climatiques des saisons (début et fin de saison culturale, cumuls pluviométriques, etc.) des principales zones agro-climatiques de production du café et du cacao</p> <p>- 216 cartes thématiques des caractéristiques climatiques des saisons des principales zones agro-climatiques de production du bassin coton anacarde sont disponibles</p> <p>- 10 cartes de pédo-paysages au 1/50 000 des zones de production de café et de cacao</p> <p>- 18 cartes de pédo-paysages au 1/50 000 du bassin coton anacarde sont disponibles</p> <p>- 30 cartes de zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 des zones de production de café, de cacao et Cola</p> <p>- 36 cartes de zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 pour le coton et l'anacarde sont disponibles</p>	<p>Rapports d'activités</p> <p>Cartes thématiques</p> <p>Bulletins agro-climatiques</p> <p>Fiches techniques</p> <p>Publications</p>	

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes	
Résultats attendus				
R1 : Les données agro-pédo-climatiques sont actualisées	<ul style="list-style-type: none"> - 180 cartes de fertilité physico-chimique des sols au 1/50 000 des zones de production de café et de Cacao - 180 cartes de fertilité physico-chimique des sols au 1/50 000 du bassin coton anacarde sont disponibles 			
R2 : Des stratégies d'adaptation aux changements climatiques sont développées	<ul style="list-style-type: none"> - 02 recommandations relatives aux bonnes dates de semis de l'igname et du riz sont disponibles - 01 modèle de prévision de dates de semis du coton est disponible 	Rapports d'activités		
R3 : Des stratégies de gestion et de restauration de la fertilité des sols sont mises au point	03 méthodes de fertilisation à base d'inoculum de rhizobium sont disponibles pour 03 systèmes de culture		Recommandations techniques	
R4 : Le transfert de technologies est assuré	<ul style="list-style-type: none"> - 20 producteurs sont formés aux méthodes de reconnaissance des sols favorables aux cultures chaque année - 5 000 d'échantillons de sol, d'eau et de végétaux sont caractérisés et analysés - 10 agents du laboratoire sont formés aux méthodes d'analyses des sols, des eaux et des plantes - 10 000 doses d'inoculum de rhizobium sont produites et diffusées 			

Chronogramme des activités

Opération 1 : Agro-climatologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Les données agro-pédo-climatiques sont actualisées	I1. 05 paramètres météorologiques sur les unités opérationnelles du CNRA sont collectés, traités et disponibles chaque mois	1. Actualisation des données agro-climatiques des unités opérationnelles du CNRA	1.1 Collecter les données agro climatiques	X	X	X	X
			1.2 Traiter les données agro climatiques	X	X	X	X
			1.3 Diffuser les informations agro climatiques	X	X	X	X
	I2. 60 cartes thématiques des caractéristiques climatiques des saisons (début et fin de saison culturale, cumuls pluviométriques, etc.) des principales zones agro-climatiques de production du café et du cacao sont disponibles	1. Actualisation du zonage agro-climatique des zones de production des cultures	1.1 Collecter les données agro-climatiques des zones de production du cacaoyer	X	X		
			1.2 Traiter les données agro-climatiques des zones de production du cacaoyer	X	X	X	
	I3. 216 cartes thématiques des caractéristiques climatiques des saisons (début et fin de saison culturale, cumuls pluviométriques, etc.) des principales zones agro-climatiques de production du Coton et de l'anacarde sont disponibles	1. Actualisation des données agro-climatiques des zones de production des cultures	1.3 Collecter les données agro-climatiques des zones de production du caféier	X	X		
			1.4 Traiter les données agro-climatiques des zones de production du caféier	X	X	X	
			1.5 Collecter les données agro-climatiques des zones de production du cotonnier		X	X	X
	I4. 10 cartes de pédo-paysages au 1/50 000 des zones de production de café et de cacao	1. Actualisation des données pédo-climatiques	1.4 Poursuivre l'élaboration des cartes de pédo-paysages au 1/ 50 000 pour les prospections pédologiques dans les zones de production de café et de cacao	X	X		
	I5. 18 cartes de pédo-paysages au 1/50 000 du bassin coton anacarde sont disponibles		1.5 Elaborer les cartes de pédo-paysages au 1/ 50 000 pour les prospections pédologiques du bassin coton anacarde		X	X	X
			1.6 Caractériser sur le plan morpho-pédologique au 1/50 000 des sols du bassin coton anacarde		X	X	X
	I6. 30 cartes de zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 des zones de production de café, de cacao et Cola		1.7 Poursuivre la détermination des aptitudes culturales des sols au 1/50 000 des zones de production de café	X	X		
			1.8 Poursuivre la détermination des aptitudes culturales des sols au 1/50 000 des zones de production de cacao	X	X		

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Les données agro-pédo-climatiques sont actualisées	I6. 30 cartes de zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 des zones de production de café, de cacao et Cola	1. Actualisation des données pédo-climatiques	1.9 Détermination des aptitudes culturales des sols au 1/50 000 des zones de production du colatier		X	X	X
	I7. 36 cartes de zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 pour le coton et l'anacarde sont disponibles		1.10 Cartographier le zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 pour la culture du coton		X	X	X
			1.11 Cartographier le zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 pour la culture de l'anacarde		X	X	X
R2 : Des stratégies d'adaptation aux changements climatiques sont développées	I1. 02 recommandations relatives aux bonnes dates de semis de l'igname et du riz sont disponibles	1. Actualisation des calendriers culturaux	1.1 Déterminer de nouvelles périodes de mise en place du riz pluvial AKADI	X	X	X	X
			1.2 Déterminer de nouvelles périodes de mise en place de l'igname	X	X	X	X
	I2. 01 modèle de prévision de dates de semis du coton est disponible	1. Adaptation d'un modèle de prévision de date de semis du coton	1.1 Collecter les données sur la croissance et le développement du cotonnier en fonction des décades de semis	X	X	X	X
			1.2 Traiter les données sur la croissance et le développement du cotonnier en fonction des décades de semis	X	X	X	X

Opération 2 : Agro-pédologie

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des stratégies de gestion et de restauration de la fertilité des sols sont mises au point	I.1. 180 cartes de fertilité physico-chimique des sols au 1/50 000 des zones de production de café et de cacao sont disponibles	1. Gestion durable et conservation de la fertilité des sols	1.1 Analyser les échantillons de sols collectés dans les degrés carrés des zones de production de café et de cacao	X	X		
			1.2 Cartographier la fertilité physico-chimique des sols au 1/50 000 des zones de production de cacao	X	X		
			1.3 Cartographier la fertilité physico-chimique et chimique des sols au 1/50 000 des zones de production de café	X	X		
	I.2 180 cartes de fertilité physico-chimique des sols au 1/50 000 du bassin coton anacarde sont disponibles		1.4 Analyser les échantillons de sols collectés dans les degrés carrés du bassin coton anacarde		X	X	X
			1.5 Cartographier la fertilité physico-chimique et chimique des sols au 1/50 000 des zones de production du coton		X	X	X
			1.6 Cartographier la fertilité physico-chimique et chimique des sols au 1/50 000 des zones de production de l'anacarde		X	X	X

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des stratégies de gestion et de restauration de la fertilité des sols sont mises au point	I.3 03 méthodes de fertilisation à base d'inoculum de rhizobium sont disponibles pour trois systèmes de culture	Restauration de la fertilité des sols par l'utilisation d'inoculum de Rhizobium adapté dans les systèmes de culture	Evaluer l'effet de l'inoculum de Rhizobium sur la fertilité des sols et sur le rendement des cultures cibles (maraîchers, igname, maïs et riz)	X	X	X	X

Opération 3 : Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : Le transfert de technologies est assuré	I1. 20 producteurs sont formés aux méthodes de reconnaissance des sols favorables aux cultures chaque année	1. Renforcement de capacités des agents du laboratoire d'analyses et des opérateurs agricoles	1.1 Former les producteurs aux méthodes de reconnaissance des sols favorables aux cultures	X	X	X	X
	I2. 10 agents du laboratoire sont formés aux méthodes d'analyses des sols, des eaux et des plantes		1.2 Mettre à niveau les techniciens du laboratoire aux méthodes d'analyses des sols, des plantes et des eaux	X	X	X	X
	I3. 5 000 d'échantillons de sol, d'eau et de végétaux sont caractérisés et analysés	1. Appui aux opérateurs agricoles	1.1 Déterminer les caractères morpho-pédologiques et chimiques des sols des exploitations agricoles	X	X	X	X
			1.2 Déterminer les caractéristiques physico-chimiques et chimiques des eaux et des végétaux	X	X	X	X
I4. 10 000 doses d'inoculum de rhizobium sont produites et diffusées			1.3 Produire l'inoculum pour l'amélioration de la fertilité des sols et la productivité des systèmes de culture	X	X	X	X

Idées projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Trouver les nouvelles dates de semis pour améliorer les performances du riz AKADI (Filière Riz)	Calendriers culturaux non adaptés au contexte climatique actuel	Agro-climatologie	Mise au point de stratégies d'adaptation des cultures aux effets du changement climatique	Déterminer les nouvelles périodes de mise en place du riz pluvial AKADI
Prévoir l'impact du changement climatique sur le cotonnier à partir des paramètres climatologiques observés sur les périodes antérieures (Filière Coton)	Effets néfastes des Changements climatiques sur la culture du coton	Agro-climatologie	Mise au point de stratégies d'adaptation des cultures aux effets du changement climatique	<p>Enquêter sur les perceptions et adaptations des producteurs de coton face aux changements climatiques</p> <p>Suivre l'évolution des rendements coton graine dans les différentes zones de production en fonction des décades de semis et de quelques paramètres climatiques</p> <p>Etablir un modèle de croissance et de développement du cotonnier en fonction des décades de semis</p>
Caractériser les saisons de 36 localités des principales zones agro-climatiques homogènes pour mieux planifier les activités de terrain (café-cacao)	<p>Insuffisance d'informations sur les caractéristiques agro-climatiques de ces localités</p> <p>Effets des Changements climatiques sur l'itinéraire technique de la culture du café et du cacao</p>	Agro-climatologie	Actualisation du zonage agro-climatique des régions de production des cultures	<p>Actualiser les caractéristiques agroclimatiques des zones de production du cacaoyer</p> <p>Actualiser les caractéristiques agroclimatiques des zones de production du caféier</p> <p>Elaborer des cartes thématiques des caractéristiques agroclimatiques des zones de production de café et de cacao</p>
Mitigation de l'effet du changement climatique sur les cultures maraîchères (Filière Cultures Maraichères et Protéagineuses)	<p>Non maîtrise de l'eau</p> <p>Forte pression parasitaire</p>	Agro-climatologie	Mise au point de stratégies d'adaptation des cultures aux effets du changement climatique	<p>Déterminer les besoins hydriques des légumes (tomate, piment, gombo)</p> <p>Actualiser les périodes de semis des légumes (tomate, piment, gombo)</p>
Réduction de gaz à effet de serre (voir Forêt et Environnement)	Insuffisance de dispositif de séquestration du carbone	Agro-Pédologie	Etude de la séquestration du carbone dans les sols par les systèmes agro-forestiers	Evaluer la capacité de séquestration du carbone dans les sols des zones hévéicoles
Impact de certains produits agricoles sur la qualité de l'eau (Filière Pêche et Aquaculture)	<p>Pollution des eaux de surface</p> <p>Mauvaise utilisation des pesticides</p>	Transferts de technologies	Suivi de la qualité des eaux en aquaculture continentale	<p>Evaluer le niveau de pollution des eaux dans les zones piscicoles</p> <p>Sensibiliser les agriculteurs et pisciculteurs à la bonne utilisation des produits phytosanitaires</p>
Etudier les caractéristiques des sols des plantations de canne à sucre	Insuffisance d'informations sur les caractéristiques agro-climatiques	Agro-Pédologie	Caractérisation des sols sous culture de canne à sucre	Déterminer les propriétés morpho-physico-chimiques et hydrodynamiques des sols sous culture de canne à sucre

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la recherche sur la fertilisation de la banane dessert par les cabosses de cacao (Filière Banane)	Absence de fertilisation organique	Agro-Pédologie	Mise au point de stratégies de fertilisation organique des sols sous culture de banane dessert	Déterminer les propriétés morpho-physico-chimiques et hydrodynamiques des sols sous culture de banane dessert
				Etudier les modalités d'utilisation des matières organiques à base de cabosse de cacao
				Evaluer l'effet de co-compost de cabosses de cacao et autres sources de matières organiques en fertilisation organique sur la fertilité des sols et sur le rendement de la banane dessert
Fertilisation organique, (utilisation des parches de café, résidus agricoles, déchets des plantations de banane dessert, etc.) (Filière Banane et Ananas)	Absence de fertilisation organique	Agro-Pédologie	Mise au point de stratégies de fertilisation organique des sols sous culture de banane dessert	Déterminer les propriétés morpho-physico-chimiques et hydrodynamiques des sols sous culture de banane dessert
				Etudier les modalités d'utilisation des matières organiques à base de parches de café, résidus agricoles, déchets de plantation de banane, etc.
Cartographier la fertilité physico-chimique des sols de la zone de production de café et de cacao prospectée (Filière café-cacao)	Insuffisance d'informations sur la fertilité actuelle des sols dans les zones de culture de café et cacao	Agro-Pédologie	Cartographie de la fertilité physico-chimique des sols des zones de production de café et de cacao	Analyser les échantillons de sols collectés dans les degrés carrés des zones de production de café et de cacao
				Evaluer le niveau de fertilité physico-chimique des sols collectés dans les degrés carrés des zones de production de café et de cacao
		Transferts de Technologies	Appui à la diffusion des technologies	Elaborer les cartes de fertilité physico-chimique des sols collectés dans les degrés carrés des zones de production de café et de cacao
Poursuivre l'actualisation des données agro-pédo-climatiques des zones de production des cultures	Insuffisance d'informations actualisées sur les caractéristiques agro-pédo-climatiques des zones de de production des cultures	Agro-Climatologie	Actualisation des données agro-pédo-climatiques	Diffuser des cartes thématiques de la fertilité physico-chimique des sols des zones de production de café et de cacao prospectées
				Enrichir la base de données agro climatiques
				Suivre l'évolution des paramètres climatiques sur les unités opérationnelles du CNRA
				Déterminer de nouvelles périodes de mise en place de l'igname
				Actualiser les caractéristiques agro-climatiques des zones de production du cacao
				Actualiser les caractéristiques agro-climatiques des zones de production du café
				Actualiser les caractéristiques agro-climatiques des zones de production du coton
Actualiser les caractéristiques agro-climatiques des zones de production de l'anacarde				

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre l'actualisation des données agro-pédo-climatiques des zones de production des cultures	Insuffisance d'informations actualisées sur les caractéristiques agro-pédo-climatiques des zones de de production des cultures	Agro-pédologie	Actualisation des données agro-pédo-climatiques	Poursuivre l'élaboration des cartes de pédo-paysages au 1/ 50 000 pour les prospections pédologiques dans les zones de production de café et de cacao
				Poursuivre la caractérisation morpho-pédologiques au 1/50 000 des sols des zones de production de café et de cacao
				Poursuivre la détermination des aptitudes culturales des sols au 1/50 000 des zones de production de café
				Poursuivre la détermination des aptitudes culturales des sols au 1/50 000 des zones de production de cacao
				Elaborer les cartes de pédo-paysages au 1/ 50 000 pour les prospections pédologiques du bassin coton anacarde
				Caractériser sur le plan morpho-pédologique au 1/50 000 les sols du bassin coton anacarde
				Déterminer les aptitudes culturales des sols au 1/50 000 des zones de production du coton
				Déterminer les aptitudes culturales des sols au 1/50 000 des zones de production de l'anacarde
				Cartographier le zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 pour la culture du coton
				Cartographier le zonage agro-pédo-climatique au 1/50 000 pour la culture de l'anacarde
Appui technique aux opérateurs agricoles	Faible valorisation des acquis scientifiques et techniques	Transferts de technologies	Edition des bulletins agro-climatiques	Elaborer les bulletins agro-climatiques
	Faible niveau technique des agents du laboratoire d'analyses et des opérateurs agricoles			Diffuser les bulletins agro-climatiques
			Appui aux opérateurs agricoles	Déterminer les caractères morpho-pédologiques et chimiques des sols des exploitations agricoles
				Déterminer les caractéristiques physico-chimiques des eaux et des végétaux

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Appui technique aux opérateurs agricoles	Faible valorisation des acquis scientifiques et techniques Faible niveau technique des agents du laboratoire d'analyses et des opérateurs agricoles	Transferts de technologies	Diffuser l'inoculum de Rhizobium adapté pour l'amélioration de la fertilité des sols et la productivité durable des systèmes de culture	Diffuser l'inoculum de Rhizobium adapté pour l'amélioration de la fertilité des sols et la productivité durable des systèmes de culture
			Renforcement de capacités des agents du laboratoire d'analyses et des opérateurs agricoles	Mettre à niveau les techniciens du laboratoire aux méthodes d'analyses des sols, des eaux et des plantes
				Former les producteurs aux méthodes de reconnaissance des sols favorables aux cultures

19. Programme Biotechnologies

Problématique

La biotechnologie est un outil important qui contribue à lever les contraintes de productions agricoles. Ces contraintes sont :

- le stress dû au déficit hydrique,
- l'appauvrissement des sols,
- la faible productivité du matériel végétal,
- la pression des maladies et ravageurs.

Au cours de la période 2016-2019, les travaux ont permis :

- la mise au point d'une méthode de lutte pour la tolérance au déficit hydrique chez les plants greffés d'hévéa par la technique de mycorhization,
- le contrôle de la pureté des descendances chez les hybrides de cacaoyer par la technique d'empreinte génétique (test ADN),
- la mise au point d'un test rapide de détection de l'agent pathogène responsable du jaunissement mortel chez le cocotier,
- la mise au point d'un test novateur de détection précoce du virus de l'ACMV chez le manioc,
- la mise au point d'une technique de production rapide de plantules d'ananas,
- la mise au point d'une technique de production rapide de plantules de plantain,

Malgré les résultats acquis, de nombreux défis liés au changement climatique, à la caractérisation, à la création et à la sélection de variétés performantes tolérantes aux nouvelles pathologies émergentes, à une meilleure connaissance des pathogènes, à la conservation et à la production en masse de matériel végétal de plantation saine demeurent.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à l'amélioration des productions agricoles par l'utilisation des outils biotechnologiques.

Objectifs spécifiques :

- Développer des outils moléculaires pour la sélection précoce des cultures
- Développer des outils moléculaires pour l'identification et la caractérisation des pathogènes
- Conserver in vitro les collections des espèces cultivées,
- Assurer la production en masse des vitro plants.

Résultats Attendus

1. Des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique et de sélection précoce sont connues ;
2. Des ressources génétiques sont caractérisées, sélectionnées et leur conformité établie au plan moléculaire;
3. Des pathogènes d'espèces cultivées sont identifiés et caractérisés au plan moléculaire ;
4. Des techniques de production en masse de vitro plants sont maîtrisées
5. Des techniques de conservation In-vitro d'espèces cultivées sont maîtrisées ;
6. Des collections d'espèces cultivées sont assainies ;
7. L'appui aux programmes et le transfert de technologies éprouvées sont assurés.

Activités de recherche

Dans le domaine du développement des connaissances, les études porteront sur les bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique, l'identification et la cartographie des marqueurs de gènes impliqués dans la résistance aux maladies, le rendement et la qualité organoleptique.

En gestion durable des ressources génétiques, il s'agira de caractériser au plan moléculaire les ressources déjà évaluées au plan agro-morphologique, d'étudier la diversité génétique des populations en sélection et d'analyser la conformité des clones.

Dans la lutte contre les pathogènes, il s'agira de conduire des études de caractérisation et d'identification moléculaires des pathogènes.

En culture in vitro, l'accent sera mis sur les tests d'optimisation de la production en masse de vitro plants d'espèces cultivées et forestières, l'assainissement du matériel végétal et la conservation des ressources génétiques.

Les actions de transfert de technologies concerneront le renforcement des capacités des programmes de recherches et des opérateurs agricoles ainsi que l'appui à la commission nationale sur la Biosécurité en Côte-d'Ivoire.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Le programme dispose de 6 chercheurs et 17 agents d'appui en 2019. Ces effectifs doivent être relevés respectivement à 11 chercheurs et à 37 agents d'appui au terme de la période 2020-2023.

Tableau 19.1 : Besoins en ressources humaines du Programme Biotechnologies pour la période 2016–2019

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	3	2	2	2	2
Maître de recherche	1	1	1	1	1
Chargé de recherche	2	2	2	2	2
Attaché de recherche	0	2	2	5	5
Ingénieur de recherche	0	1	1	1	1
Sous Total Chercheurs	6	8	8	11	11
Assistant de recherche	0	4	4	4	4
Technicien Supérieur de recherche	4	5	5	5	5
Technicien de recherche	4	4	4	4	4
Auxiliaire technique	9	20	22	24	24
Sous Total Agents d'Appui	17	33	35	37	37
Thésards	6	4	5	5	5
Master/ DAA	4	4	4	4	4
Sous Total Stagiaires	10	8	9	9	9
TOTAL GENERAL	32	49	55	57	57

Plan de recrutement des chercheurs :

2020 : 2 chercheurs dont 1 en Culture in vitro de tissus végétaux et 1 en Transformation Génétique

2021 : 3 chercheurs dont 1 en Culture in vitro de tissus végétaux ; 1 en Génétique Physiologique et 1 en Virologie

2022 : 0 chercheur

2023: 0 chercheur

Ressources financières

Les besoins de financement du programme sur les 4 ans sont évalués à **1 814 120 251 FCFA** qui se répartissent comme suit :

- Charges d'Investissement : 90 000 000 FCFA,
- Charges salariales : 640 453 584 FCFA
- Charges de fonctionnement du Programme : 733 666 667 FCFA

Tableau 19.2 : Répartition des charges (F CFA) du Programme Biotechnologies

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	106 627 472	88 931 053	86 050 241	68 391 235	350 000 000
Charges salariales	131 087 724	144 857 160	161 746 596	202 762 104	640 453 584
Investissements	25 677 603	38 516 405	12 967 190	12 838 802	90 000 000
Fonctionnement hors salaires	151 866 667	200 800 000	225 000 000	156 000 000	733 666 667
TOTAL	415 259 466	473 104 618	485 764 026	439 992 140	1 814 120 251

Partenariat

Partenaires scientifiques : Universités et Grandes Ecoles de Côte d'Ivoire, IITA, Africa Rice, ICRAF, CRIG, Université d'Arizona, CSIR, Université de Pennsylvanie, USDA-Bestville, Mars, Nestlé

Partenaires au développement : FIRCA, WCF, MINADER, ICRAF-Mars, USDA

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif général :</p> <p>Contribuer à l'amélioration de la production agricole par l'utilisation des Biotechnologies en Côte- d'Ivoire</p>			
<p>Objectifs spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développer des outils moléculaires pour la sélection précoce des cultures ; - Développer des outils moléculaires pour l'identification et la caractérisation des pathogènes - Conserver in vitro les collections en champ des espèces cultivées - Assurer la production en masse des vitro plants 	<ul style="list-style-type: none"> - Des marqueurs de tolérance au déficit hydrique sont identifiés chez 02 cultures - Des marqueurs de résistance aux maladies sont identifiés chez 02 cultures - Des outils de détection, d'identification et de caractérisation sont identifiés pour 03 pathogènes - 03 collections d'espèces cultivées sont conservées in vitro - La quantité de vitro plants produits est en hausse de 500 % chez 02 cultures 	<p>Rapports d'activités</p> <p>Publications</p>	
<p>Résultats attendus</p>			
<p>R1 : Des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique et de la sélection précoce sont connues</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Des marqueurs de sélection précoce de tolérance au déficit hydrique sont disponibles chez 02 espèces cultivées - Des marqueurs de détection précoce de maladies sont disponibles chez 02 espèces cultivées 	<p>Publications</p> <p>Rapports d'activités</p>	
<p>R2 : Des ressources génétiques sont caractérisées, sélectionnées et leur conformité établie au plan moléculaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Des ressources génétiques de 05 espèces sont caractérisées au plan moléculaire 		
<p>R3. Des pathogènes d'espèces cultivées sont identifiés et caractérisés au plan moléculaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La diversité de 03 pathogènes est identifiée et caractérisée chez 05 espèces cultivées au plan moléculaire - La détection précoce de 02 pathogènes est réalisée chez une espèce cultivée 	<p>Fiches techniques</p> <p>Rapports d'activités</p>	
<p>R4 : Des techniques de production en masse de vitro plants sont maîtrisées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le nombre d'accessions de 02 cultures est en hausse de 500 % 		

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
Résultats attendus			
R5 : Des techniques de conservation In vitro d'espèces cultivées sont maîtrisées	02 techniques de conservation in vitro améliorées sont maîtrisées chez 03 espèces cultivées	Fiches techniques Rapports d'activités	
R6 : Des collections d'espèces cultivées sont assainies	02 collections de 02 espèces cultivées sont assainies		
R7 : L'appui aux programmes et le transfert de technologies éprouvées sont assurés	<ul style="list-style-type: none"> - 01 appui est assuré à 10 programmes thématiques - 01 technologie éprouvée est transférée aux utilisateurs - 120 personnes sont formées aux techniques moléculaires - 32 étudiants sont formés - 20 publications sont produites 		

Chronogramme des activités

Opération 1 : Développement des connaissances de base pour la sélection précoce

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique et de la sélection précoce sont connues	I1. Des marqueurs de sélection précoce de tolérance au déficit hydrique sont disponibles chez 02 espèces cultivées	1. Identifier les souches de mycorhize favorisant une bonne absorption racinaire chez l'hévéa	1.1 Identifier les souches de mycorhize favorisant une bonne absorption racinaire chez l'hévéa	x	x	x	x
			1.2 Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de tolérants au déficit hydrique chez le palmier à huile	x	x	x	x
			1.3 Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de tolérance au déficit hydrique chez le cocotier	x	x	x	x
			1.4 Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de tolérance au déficit hydrique chez l'igname	x	x	x	x
			1.5 Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de tolérance au déficit hydrique chez la patate douce		x	x	x
			1.6 Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de l'adaptation à la sécheresse chez l'anacardier		x	x	x
	I2. Des marqueurs de détection précoce de maladies sont disponibles chez 02 espèces cultivées	1. Développement des outils moléculaires de sélection précoce pour la résistance aux maladies	1.1 Poursuivre l'identification des marqueurs de gènes de résistance au Swollen Shoot chez le cacaoyer	x	x	x	x
			1.2 Identifier les marqueurs de gènes de résistance au JM chez le cocotier		x	x	x
			1.3 Identifier les marqueurs de gènes de résistance aux maladies chez le palmier à huile		x	x	x
			1.4 Poursuivre l'identification des marqueurs de sensibilité à l'encoche sèche chez les clones d'hévéa nouvellement sélectionnés	x	x	x	x
			1.5 Identifier les marqueurs de gènes de résistance aux maladies chez le manioc : pourriture racinaire et ACMV			x	x
			1.6 Identifier les marqueurs de gènes de résistance à l'anthracnose chez l'igname.	x	x	x	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique et de la sélection précoce sont connues	I2. Des marqueurs de détection précoce de maladies sont disponibles chez 02 espèces cultivées	1. Développement des outils moléculaires de sélection précoce pour la résistance aux maladies	1.7 Faire la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la résistance à la fusariose chez le cotonnier	x	x	x	x
			1.8 Faire la sélection assistée par marqueurs pour la résistance au Swollen shoot chez le cacaoyer	x	x	x	x
			1.9 Faire la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la tolérance aux maladies, insectes et ravageurs chez l'anacardier	x	x	x	x
	I3. Des marqueurs de sélection précoce et de production de qualités sensorielles sont disponibles chez 01 espèce cultivée	1. Développement des outils moléculaires de sélection précoce pour la production et la qualité sensorielle	1.1 Faire la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la qualité sensorielle chez le caféier	x	x	x	x
			1.2 Faire la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la qualité sensorielle de l'eau de coco et du rendement chez le cocotier	x	x	x	x
			1.3 Faire la sélection génomique pour réduire le cycle de sélection chez le palmier à huile		x	x	x
			1.4 Faire la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la précocité, du rendement et de la qualité des noix chez l'anacardier	x	x	x	x

Opération 2 : Gestion durable des ressources génétiques

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : Des ressources génétiques sont caractérisées, sélectionnées et leur conformité établie au plan moléculaire	I1. Des ressources génétiques de 05 espèces sont caractérisées au plan moléculaire	1. Caractérisation moléculaires de ressources génétiques	1.1 Caractériser au plan moléculaire les accessions de caféier collectées en milieu paysan		x	x	x
			1.2 Déterminer la diversité génétique des accessions de riz collectées en milieu paysan	x	x	x	x
			1.3 Caractériser au plan moléculaire les collections des caféiers sauvages	x	x	x	x
			1.4 Caractériser au plan moléculaire les accessions de la collection de colatier	x	x		
			1.5 Caractériser au plan moléculaire les accessions de poivrier	x	x		
			1.6 Caractériser au plan moléculaire les accessions de cacaoyer collectées en zone infectée par le Swollen shoot	x	x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R2 : Des ressources génétiques sont caractérisées, sélectionnées et leur conformité établie au plan moléculaire	I1. Des ressources génétiques de 05 espèces sont caractérisées au plan moléculaire	1. Caractérisation moléculaires de ressources génétiques	1.7 Caractériser au plan moléculaire les accessions de la collection de patate douce	x	x	x	x
			1.8 Caractériser au plan moléculaire des ressources génétiques forestières		x	x	x
			Caractériser au plan moléculaire les hybrides interspécifiques chez le palmier à huile.	x	x	x	x
			1.9 Caractériser au plan moléculaire les nouvelles accessions de la collection de palmier à huile		x	x	x
			1.10 Caractériser au plan moléculaire les accessions de la collection de manioc	x	x	x	x
			1.11 Caractériser au plan moléculaire les accessions de la collection de taro	x	x	x	x
			1.12 Caractériser <i>Dioscorea alata</i> par les marqueurs moléculaires		x	x	x
			1.13 Caractériser les hybrides <i>Dioscorea rotundata</i> par les outils moléculaires		x	x	x
	I2. Les flux de pollen sont déterminés chez le caféier	1. Sélection génomique et assistée par marqueurs	1.1 Suivre les flux de pollens au cours des bras-sages intra population en condition isolée chez le caféier	x	x	x	x
I3. La conformité d'un jardin à bois est déterminée	1. Analyse de la conformité des clones	1.1 Analyser la conformité clonale des jardins à bois de greffe et de diffusion chez l'hévéa		x	x		

Opération 3- Utilisation des outils moléculaires en production agricole

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des pathogènes d'espèces cultivées sont identifiés et caractérisés au plan moléculaire	I1. La diversité de 03 pathogènes est identifiée et caractérisée chez 05 espèces cultivées au plan moléculaire	1. Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	1.1 Poursuivre la détermination de la diversité des isolats de phytophthora sur les cabosses chez le cacaoyer	x	x	x	x
			1.2 Identifier et caractériser le pathogène Ganoderma sp. Chez le palmier à huile	x	x	x	x
			1.3 Diagnostic et identification des pathogènes responsables de la mortalité des cocotiers dans le département de Grand-Lahou	x	x	x	x
			1.4 Déterminer la diversité des isolats de <i>Corynespora</i> chez l'hévéa		x	x	x
			1.5 Déterminer la diversité des isolats de <i>Fusarium xylarioides</i> chez le caféier	x	x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Des pathogènes d'espèces cultivées sont identifiés et caractérisés au plan moléculaire	I1. La diversité de 03 pathogènes est identifiée et caractérisée chez 05 espèces cultivées au plan moléculaire	1. Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	1.6 Caractériser au plan moléculaire les souches de <i>Rigidoporus lignosus</i> responsables de la pourriture racinaire chez le manioc.	x	x	x	x
			1.7 Caractériser les souches de Helminthosporiose contournant la résistance chez le riz en Côte d'Ivoire		x	x	x
			1.8 Caractériser les souches de Pyriculariose contournant la résistance chez le riz en Côte d'Ivoire		x	x	x
			1.9 Cribler des variétés de riz au virus RYMV responsable de la panachure jaune	x	x		
			1.10 Déterminer au plan moléculaire la diversité des nématodes <i>Pratylenus coffeae</i> chez le bananier		x	x	x
			1.11 Déterminer la diversité des isolats locaux de <i>Mycosphaerella</i> sp. Chez le bananier		x	x	x
			1.12 Déterminer la diversité des isolats de <i>Metharizium</i> chez le bananier		x	x	x
			1.13 Caractériser au plan moléculaire les souches virales responsables des maladies chez la patate douce	x	x	x	x
			1.14 Poursuivre la détection du CSSV dans les échantillons du complexe hôte/vecteur (cacaoyer, hôte alternatif, insectes).	x	x	x	x
			1.15 Poursuivre la détection précoce du complexe ACMV/EACMV sur les accessions de la collection de manioc du CNRA	x	x	x	x
			1.16 Adapter la technique de détection précoce LAMP au CSSV	x	x		

Opération 4- Utilisation de la culture in vitro en production agricole

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4 : Des techniques de production en masse de vitro plants sont maîtrisées	I1. Le nombre d'accessions de 02 cultures est en hausse de 500 %	1. Tests de production en masse de vitro plants	1.1 Poursuivre l'optimisation de l'embryogenèse somatique chez le cacaoyer	x	x	x	x
			1.2 Optimiser l'acclimatation des vitroplants de cacaoyer	x	x	x	x
			1.3 Mettre au point une technique de multiplication in vitro de plants de Teck		x	x	x
			1.4 Poursuivre l'optimisation de la production de semenceaux d'igname	x	x	x	

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5 : Des techniques de conservation in vitro d'espèces cultivées sont maîtrisées	I1. 02 techniques de conservation in vitro améliorées sont maîtrisées chez 03 espèces cultivées	1. Conservation in vitro des ressources génétiques	1.1 Conserver in vitro les nouvelles ressources génétiques de l'igname	x	x	x	x
			1.2 Poursuivre les conditions d'acclimatation de vitroplants d'igname	x	x		
			1.3 Poursuivre la conservation in vitro de la collection d'igname du CNRA et des accessions en collection chez les populations paysannes	x	x	x	x
			1.4 Poursuivre la conservation de la collection de manioc in vitro	x	x	x	x
			1.5 Conserver la collection de taro in vitro	x	x	x	x
			1.6 Conserver la collection de la patate douce in vitro	x	x	x	x
			1.7 Conserver la collection de cocotier par vitroculture	x	x	x	x
R6 : Des collections d'espèces cultivées sont assainies	I1. 02 collections de 02 espèces cultivées sont assainies	1. Assainissement du matériel végétal	1.1 Poursuivre l'assainissement in vitro de la collection de manioc	x	x	x	x
			1.2 Assainir par culture in vitro les accessions de la collection de patate douce	x	x	x	x
			1.3 Assainir par culture in vitro les accessions de la collection de taro	x	x	x	x

Opération 5- Transfert de Technologie et appui au développement

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R7 : L'appui aux programmes et le transfert de technologies éprouvées sont assurés	I1. Un appui est assuré à 10 programmes thématiques	1. Appui au développement et à la promotion des Biotechnologies	1.1 Appui au Laboratoire d'entomologie du Programme Coton pour l'étude des mécanismes responsables de la perte de sensibilité aux insecticides	x	x	x	x
			1.2 Appui au Programme Forêt et Environnement à la création d'un Laboratoire de conservation et de gestion des semences forestières	x	x	x	x
			1.3 Produire des vitroplants de palmier à huile (Programme Palmier)	x	x	x	x
			1.4 Vulgariser la production de matériel végétal assaini chez le manioc (Programme PRT : Projet 2PAI)	x			
	I2. 01 technologie éprouvée est transférée aux utilisateurs	1. Formation et renforcement des capacités	1.1 Organiser des séminaires de formation	x	x	x	x
			1.2 Dispenser des enseignements et assurer des encadrements	x	x	x	x
			1.3 Assurer la publication des résultats	x	x	x	x
I3. La technologie d'acclimatation de vitroplants du manioc est transférée aux utilisateurs							
I4. 120 personnes sont formées aux techniques moléculaires							
I5. 32 étudiants sont formés							
I6. 20 publications sont produites							

Idées Projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Réduire la durée de la sélection variétale chez le palmier	Cycle de sélection trop long	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Sélection génomique et assistée par marqueurs	Initier la sélection génomique pour réduire le cycle de sélection
Laboratoire de culture In Vitro et de production de masse de palmier	Laboratoire de production en masse de vitroplants obsolète	Transfert de Technologies et appui au développement	Appui au développement et à la promotion des Biotechnologies	Produire en masse des vitroplants de palmier à huile
Etudier les comportements du matériel végétal dans les zones non traditionnelles de culture du palmier	Difficultés de cultiver les variétés améliorées de palmier à huile dans les zones non traditionnelles de culture	Développement des connaissances de base pour la sélection précoce	Développement des outils moléculaires de la sélection pour la résistance au déficit hydrique	Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de tolérance au déficit hydrique chez le palmier à huile
Poursuivre la sauvegarde, l'enrichissement et la caractérisation des ressources génétiques du palmier	Connaissances insuffisantes de la diversité des ressources génétiques du palmier à huile	Gestion durable des ressources génétiques	1. Caractérisation moléculaire des ressources génétiques	1.1 Caractériser au plan moléculaire les nouvelles accessions de la collection de palmier à huile
				1.2 Caractériser au plan moléculaire les hybrides interspécifiques chez le palmier à huile
Mettre au point des stratégies de lutte contre le Ganoderma (développer des hybrides tolérants aux deux maladies)	Sensibilité des plants sélectionnés de palmier au Ganoderma	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Selection assistée par marqueurs moléculaire	Faire la selection assistée par des marqueurs moléculaires sur la tolerance des hybrides de palmier à huile au Ganoderma
			Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	Identifier et caractériser le pathogène Ganoderma sp.
Poursuivre les travaux sur la sélection de variétés tolérantes au Jaunissement Mortel du Cocotier	Résultats des travaux sur le JM du cocotier pas encore satisfaisants	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	Diagnostic et identification des pathogènes responsables de la mortalité des cocotiers dans le département de Grand-Lahou
Recherche sur des variétés plus productives (quantité et qualité de l'eau de coco ...)	Absence de variétés combinant un bon niveau de production et une bonne qualité de l'eau de coco	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Sélection génomique et assistée par marqueurs	Faire la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la qualité sensorielle de l'eau de coco et du rendement chez le cocotier
Sécuriser la collection de cocotier (cryoconservation, duplication, transfert);	Menace de disparition de la collection de cocotier	Utilisation de la culture in vitro en production agricole	Conservation in vitro des ressources génétiques	Conservier la collection de cocotier par vitroculture

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Prendre en compte la création de variétés de cotonnier résistantes à la fusariose par sélection assistée par marqueurs moléculaires	Menace de la fusariose sur la production du coton	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Sélection génomique et assistée par marqueurs	Faire la sélection génomique des caractères d'intérêt agronomique : rendement et de résistance à la fusariose
Poursuivre la sélection de variétés de caféier performantes répondant au goût des consommateurs	Absence de variétés combinant un bon rendement et un goût satisfaisant les consommateurs	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Sélection génomique et assistée par marqueurs	Faire la sélection génomique pour la qualité sensorielle chez le caféier
Lutte contre les maladies du caféier	Resurgence de la trachéomycose	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	Déterminer la diversité des isolats de <i>Fusarium xylariodes</i> chez le caféier
Sélection de matériel végétal de cacaoyer résistant aux maladies	Faible résistance du matériel végétal aux maladies	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Sélection génomique et assistée par marqueurs	Faire la sélection génomique pour la résistance aux maladies : Swollen shoot et pourriture brune des cabosses
Poursuivre la sélection de variétés de riz résistantes/tolérantes aux maladies majeures du riz (RYMV, helminthosporiose et à la pyriculariose)	Sensibilité des variétés de riz aux maladies et ravageurs du riz (RYMV, helminthosporiose et à la pyriculariose)	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	1. Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	1.1 Caractériser les souches de helminthosporiose contournant la résistance chez le riz en Côte d'Ivoire
				1.2 Caractériser les souches de Pyriculariose contournant la résistance chez le riz en Côte d'Ivoire
Achever la collecte et poursuivre la caractérisation d'accessions de riz du milieu paysan	Faibles connaissances des caractéristiques des accessions de riz collecté en milieu paysan	Gestion durable des ressources génétiques	Caractérisation moléculaire des ressources génétiques	Déterminer la diversité génétique des accessions de riz collectées en milieu paysan
Poursuite de la caractérisation moléculaire des parasites des bananiers et plantains	De nombreux parasites attaquent les bananiers et plantains	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	1. Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	1.1 Déterminer au plan moléculaire la diversité des nématodes <i>Pratylenus coffeae</i> chez le bananier
				1.2 Déterminer la diversité des isolats locaux de <i>Mycosphaerella</i> sp. chez le bananier
				1.3 Déterminer la diversité des isolats de <i>Metharizium</i> chez le bananier
Contribuer à la création d'un Laboratoire de conservation et de gestion des semences forestières	Faible disponibilité en semences forestières	Transfert de technologies et appui au développement	Appui au développement et à la promotion des Biotechnologies	Aider à la création d'un Laboratoire de conservation et de gestion des semences forestières

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Conduire des recherches sur les pourritures racinaires du manioc	Destruction des productions de manioc par les pourritures racinaires	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	Caractériser au plan moléculaire les souches de <i>Rigidoporus lignosus</i> responsables de la pourriture racinaire chez le manioc
Communiquer sur les variétés du manioc, d'igname et de patate douce et sur les autres technologies	Faible valorisation des technologies éprouvées	Transfert de technologies et appui au développement	Appui au développement et à la promotion des Biotechnologies	Vulgariser la production de matériel végétal assaini chez le manioc (Programme PRT: Projet 2PAI)
Poursuivre la recherche sur les variétés des PRT à haut rendement et les vulgariser	Réduction du niveau de production du manioc par des maladies	Développement des connaissances de base pour la sélection précoce	Développement des outils moléculaires de sélection précoce pour la résistance aux maladies	Identifier les marqueurs de gènes de résistance aux maladies chez le manioc : pourriture racinaire et ACMV
Poursuivre la recherche sur les variétés des PRT à haut rendement et les vulgariser	Faible niveau de connaissances de la diversité des ressources génétiques du manioc	Gestion durables des ressources génétiques	Caractérisation moléculaires de ressources génétiques	Caractériser au plan moléculaire les accessions de la collection de manioc
Conduire des recherches sur les maladies et ravageurs émergents de la patate douce	Fortes menaces des maladies émergentes sur la production de la patate douce	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Diagnostic et caractérisation moléculaire des pathogènes	Caractériser au plan moléculaire les souches virales responsables des maladies chez la patate douce
Poursuivre la recherche sur les variétés des PRT à haut rendement et les vulgariser	Faible niveau de conservation des accessions de la collection	Utilisation de la culture in vitro en production agricole	Conservation in vitro des ressources génétiques	Conservé la collection de patate douce in vitro
	Sensibilité des accessions de la collection de patate douce aux maladies virales		Assainissement du matériel végétal	Assainir par culture in vitro les accessions de la collection de patate douce
	Faible niveau de connaissances de la diversité des ressources génétiques de patate douce	Gestion durables des ressources génétiques	Caractérisation moléculaires de ressources génétiques	Caractériser au plan moléculaire les accessions de la collection de patate douce
	Faible tolérance des variétés sélectionnées à la sécheresse	Développement des connaissances de base pour la sélection précoce	Détermination des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique	Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de tolérance au déficit hydrique chez la patate douce

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Conduire des recherches sur le taro	Disparition des ressources génétiques du taro	Utilisation de la culture in vitro en production agricole	Conservation in vitro des ressources génétiques	Conserver in vitro la collection de taro
	Sensibilité des accessions de taro aux maladies virales		Assainissement du matériel végétal	Assainir par culture in vitro les accessions de la collection de taro
Poursuivre la recherche sur les variétés des PRT à haut rendement et les vulgariser	Faible niveau de connaissances de la diversité des ressources génétiques du taro	Gestion durables des ressources génétiques	Caractérisation moléculaires de ressources génétiques	Caractériser au plan moléculaire les accessions de la collection de taro
	Faible tolérance des accessions d'igname à la sécheresse	Développement des connaissances de base pour la sélection précoce	Détermination des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique	Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de tolérance au déficit hydrique chez l'igname
	Sensibilité des accessions d'igname à l'antracnose	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	Développement des outils moléculaires de sélection précoce pour la résistance aux maladies	Identifier les marqueurs de gènes de résistance à l'antracnose chez l'igname
	Faible niveau de connaissances de la diversité des ignames du groupe bête-bête	Gestion durables des ressources génétiques	1. Caractérisation moléculaires de ressources génétiques	1.1 Caractériser <i>Dioscorea alata</i> par les marqueurs moléculaires
	Connaissances insuffisante de la diversité des ignames du groupe krenglè	Gestion durables des ressources génétiques		1.2 Caractériser les hybrides <i>Dioscorea rotundata</i> par les outils moléculaires
Poursuivre la sélection de génotypes d'anacardier performants (haut rendement ayant des noix de bonne qualité, et tolérants aux principales maladies, insectes ravageurs et à la sécheresse)	Absence de variétés d'anacardier combinant les caractères de précocité, de bon rendement et de bonne qualité des noix	Utilisation des outils moléculaires en production agricole	1. Sélection génomique et assistée par marqueurs moléculaire	1.1 Assurer la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la précocité, du rendement et de la qualité des noix chez l'anacardier
	Sensibilité des variétés sélectionnées aux insectes et aux ravageurs			1.2 Assurer la sélection assistée par marqueurs moléculaires de la tolérance aux maladies, insectes et ravageurs chez l'anacardier
	Sensibilité des variétés sélectionnées à la sécheresse	Développement des connaissances de base pour la sélection précoce	Détermination des bases moléculaires de la tolérance au déficit hydrique	Identifier les marqueurs biochimiques et moléculaires de l'adaptation à la sécheresse chez l'anacardier

20. Programme Conservation et Transformation des Produits Agricoles

Problématique

Les productions agricoles en Côte d'Ivoire sont variées et saisonnières. Très abondantes à certaines périodes de l'année, elles subissent des pertes post-récolte variant de 25 à 40 % en raison de leur caractère périssable. En outre, ces productions subissent des dépréciations au niveau de leur qualité nutritive, nutritionnelle et de leur valeur marchande. Par ailleurs, les caractéristiques physico-chimiques, biochimiques, technologiques et sensorielles de la plupart de ces productions agricoles restent insuffisamment connues.

L'utilisation de technologies appropriées de conservation et de transformation peut permettre de préserver les propriétés nutritionnelles, sensorielles et technologiques de ces productions sur des périodes plus longues. Ces technologies contribuent également à la création de plus-value sur les productions agricoles généralement exportées à l'état brut.

Les exigences de sécurité sanitaire des aliments (SSA) de plus en plus contraignantes dans les échanges internationaux constituent un défi majeur que doivent relever les pays producteurs de matières premières.

Pour ce faire, des travaux d'anticipation de contrôle qualité doivent être menés en vue de proposer de bonnes pratiques permettant de minimiser les niveaux de contaminants dans les produits agricoles.

Au cours de la période 2016–2019, les acquis scientifiques majeurs obtenus par le programme Conservation et Transformation des Produits Agricoles sont :

En conservation des produits agricoles, les fruits et légumes ont été conservés à l'aide de biopesticides bactériens.

En Transfert de technologies, le programme a contribué à la formation de plusieurs organisations professionnelles telles que les étuveuses de riz des pôles de développement rizicoles des régions de Gagnoa et de Man aux nouvelles techniques d'étuvage du riz. En outre, les technologies de bonne transformation en attiéké des variétés de manioc mises au point au CNRA ont été enseignées à des associations de productrices.

Objectifs

Objectif général

Contribuer à la valorisation des produits et sous - produits agricoles.

Objectifs spécifiques

- Déterminer la qualité des produits agricoles ;
- Améliorer les procédés de conservation des produits agricoles
- Améliorer les procédés de transformation des produits agricoles.

Résultats attendus

1. Des technologies de conservation des produits agricoles sont mises au point
2. Des procédés de transformation des produits agricoles dans le respect des normes environnementales sont développés
3. Des produits agricoles sont caractérisés aux plans physico- chimique, sensoriel et technologique
4. L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré

Activités de recherche

En ce qui concerne l'opération qualité des produits agricoles et alimentaires, les activités de recherche seront axées sur la détermination des teneurs des produits phytosanitaires dans les produits agricoles, des compositions nutritives et des propriétés sensorielles des productions agricoles ainsi que la mise au point de formules alimentaires équilibrées. La caractérisation physico-chimique et technologique des nouveaux hybrides et clones de cacao et de café ainsi que des nouveaux génotypes d'ananas et hybrides de banane se poursuivront. Les travaux sur la caractérisation des Produits Forestiers Non ligneux (PFNL) et les produits avicoles seront entamés

En conservation des produits agricoles, des technologies de séchage, de conservation des produits vivriers à l'aide de biopesticides seront mises au point. En transformation des produits agricoles, il s'agira de déterminer les aptitudes à la valorisation des produits vivriers et non vivriers.

En transfert de technologie, les capacités des opérateurs seront renforcées en matière de conservation et de transformation des produits alimentaires à travers des ateliers de formation. Des fiches techniques et technologiques seront réalisées sur les technologies éprouvées.

Moyens nécessaires

Ressources humaines

Le programme dispose en 2019 de 5 chercheurs, 6 agents d'appui. Sur la période 2020-2023, ces effectifs devront être revus à la hausse et passer à 20 chercheurs, 8 agents d'appui voire plus.

Tableau 1 : Besoins en ressources humaines du Programmes Conservation et Transformation des Produits Agricoles pour la période 2020 – 2023

Grade ou Catégorie	Situation en 2019	2020	2021	2022	2023
Directeur de recherche	2	1	0	0	1
Maître de recherche	0	1	1	1	1
Chargé de recherche	1	0	1	1	2
Attaché de recherche	2	5	8	11	13
Ingénieur de recherche	0	3	3	3	3
Sous Total Chercheurs	5	10	13	16	20
Assistant de recherche	0	2	2	2	2
Technicien Supérieur de recherche	2	2	2	2	2
Technicien de recherche	2	4	2	2	2
Auxiliaire technique	2	4	2	2	2
Sous Total Agents d'Appui	6	12	8	8	8
Thésards	0	2	2	2	2
Master 2	0	5	5	5	5
Sous Total stagiaires	0	7	7	7	7
TOTAL	11	29	36	42	48

Plan de recrutement des chercheurs :

2020 : 6 chercheurs dont 1 en chimie- biochimie, 1 en technologie alimentaire, 1 en microbiologie industrielle ; 3 Ingénieurs (1industrie agro-alimentaire, 1 Génie des procédés, 1 agronome) INPHB-Yamoussoukro

2021 : 3 chercheurs dont 1 en nutrition, 1 en technologie laitière, 1 en microbiologie alimentaire

2022 : 3 chercheurs dont 1 en chimie- biochimie, 1 en technologie alimentaire, 1 en microbiologie industrielle

2023 : 3 chercheurs dont 1 en nutrition, 1 en technologie laitière, 1 en microbiologie alimentaire)

Ressources financières

Les besoins financiers du programme sont évalués à : **1 172 707 464 FCFA**

-Charges d'investissement : 120 000 000 F

-Charges salariales : 472 500 000 F

-Charges de fonctionnement du Programme hors salaire : 480 207 464 F

Tableau 2 : Répartition des charges (F CFA) du Programme Conservation et Transformation des Produits Agricoles

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	30 694 669	26 785 137	21 260 097	21 260 097	100 000 000
Charges salariales	115 500 000	115 500 000	120 750 000	120 750 000	472 500 000
Investissement	28 399 376	29 251 357	30 713 925	31 635 343	120 000 000
Fonctionnement hors salaires	111 413 813	116 984 504	122 833 729	128 975 417	480 207 464
TOTAL	286 007 858	288 520 998	295 557 751	302 620 857	1 172 707 464

Partenariat

Partenaires Scientifiques :

- Université Félix Houphouët Boigny Abidjan
- Université Lorougnon Guédé, Daloa
- Université Alassane Ouattara, Bouaké
- Université Korhogo, Korhogo
- INPHB, Yamoussoukro
- Grandes Ecoles

Partenaires au développement :

- FIRCA
- ARECA
- ANADER
- WCF
- Filières : Café-Cacao, Banane, ananas, manioc, riz, Palmier à huile, Hévéa

Cadre logique

Description	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
Objectif général : Contribuer à la valorisation des produits et sous- produits agricoles			
Objectifs spécifiques : - Déterminer la qualité des produits agricoles; - Améliorer la conservation des produits agricoles - Développer des procédés de transformation des produits agricoles dans le respect des normes environnementales	- La qualité physique, chimique, technologique et sensorielle de certains produits agricoles mis au point au CNRA est connue - La durée de conservation des produits agricoles est améliorée - Des procédés de transformation des produits agricoles sont mis au point	Rapports d'activités Publications Fiches techniques	
Résultats attendus			
R1 : Des technologies de conservation des produits agricoles sont mises au point	02 technologies de conservation sont mises au point pour 02 produits agricoles	Rapports d'activités Publications Fiches techniques	
R2 : La durée de conservation des produits agricoles est améliorée	La durée de conservation des produits agricoles est améliorée de 50%		
R3 : Développer des procédés de transformation des produits agricoles dans le respect des normes environnementales	08 produits et sous-produits agricoles issus des cultures vivrières et pérennes (café, cacao, mangue, du palmier à huile, du cocotier, de la canne à sucre et de l'anacardier) sont disponibles		
R4 : Des produits agricoles sont caractérisés aux plans physico-chimique, sensoriel et technologique	50 % des nouvelles variétés de produits agricoles (café, cacao, manioc, taro...) mis au point au CNRA sont caractérisés aux plans physico- chimique, sensoriel et technologique		
R5 : L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré	- 1000 opérateurs sont formés ; - 30 fiches techniques sont diffusées ; -30 publications scientifiques sont publiées		

Chronogramme des activités

Opération 1: Conservation des produits agricoles

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R1 : Des technologies de conservation des produits agricoles sont mises au point	I.1 02 technologies de conservation sont mises au point pour 02 produits agricoles	1. Mise au point de méthodes de conservation des produits agricoles	1.1. Sélectionner des emballages pour préserver le riz blanchi des charançons	x	x		
			1.2. Conserver les agrumes à l'aide de biopesticides bactériens et végétaux	x	x		
			1.3. Etudier l'efficacité des biopesticides bactériens et végétaux pour la conservation du cacao biologique	x	x	x	x
			1.4. Déterminer les conditions optimales et les emballages appropriés pour une meilleure conservation du café torréfié et du café moulu	x	x	x	x
R2 : La durée de conservation des produits agricoles est améliorée	I.1 La durée de conservation des produits agricoles est améliorée de 50%	Amélioration des méthodes de conservation des produits agricoles	Améliorer les techniques de conservation de la banane plantain à l'état vert	x	x	x	x

Opération 2: Transformation des produits agricoles

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Développer des procédés de transformation des produits agricoles dans le respect des normes environnementales	I.1 08 produits et sous-produits agricoles issus des cultures vivrières et pérennes (café, cacao, mangue, du palmier à huile, du cocotier, de la canne à sucre et de l'anacardier sont disponibles	1. Valorisation des produits et sous-produits vivriers	1.1. Mettre au point des produits alimentaires à haute potentialité nutritionnelle à base de produits vivriers (taro, patate douce, d'igname, manioc, de banane et de fruits et légumes)		x	x	x
			1.2. Mettre au point des cocktails de jus à haute potentialité nutritionnelle à base de fruits et légumes	x	x		
			1.3. Confectionner différents mets à partir de nouvelles variétés de banane plantain	x	x	x	x
			1.4. Mettre au point des friandises à base de café et de cola	x	x	x	
			1.5. Mettre au point des friandises à base de cacao	x	x	x	
			1.6. Mettre au point des friandises à base de noix de cajou		x	x	
			1.7. Mettre au point du vin de palme pétillant		x	x	x
			1.8. Mettre au point des conserves d'amande de coco		x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R3 : Développer des procédés de transformation des produits agricoles dans le respect des normes environnementales	I.1 08 produits et sous-produits agricoles issus des cultures vivrières et pérennes (café, cacao, mangue, du palmier à huile, du cocotier, de la canne à sucre et de l'anacardier sont disponibles	2. Mise au point de technologies de transformation des produits et sous-produits agricoles	2.1. Mettre au point une technique de production de jus clarifié, de nectar, d'alcool et de vinaigre de pomme de cajou	x	x	x	x
			2.2. Mettre au point une unité de production d'huile de cajou	x	x	x	x
			2.3. Mettre au point une unité de production de jus clarifié, de nectar, d'alcool, de vinaigre, de confiture et d'huile de mangue	x	x	x	x
			2.4. Mettre au point une unité de production de carotte, d'alcool et de vinaigre d'ananas	x	x	x	x
			2.5. Adapter des techniques de torréfaction du café en milieu paysan	x	x		
			2.6. Améliorer la technique d'extraction du beurre de cacao à partir du cacao hors norme		x	x	
			2.7. Optimiser la technique de production de liqueurs (cacao, café, gingembre...)		x	x	x

Opération 3: Qualité des produits agricoles

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4. Des produits agricoles sont caractérisés aux plans physico-chimique, sensoriel et technologique	I.1. 50 % des nouvelles variétés de produits agricoles (café, cacao, manioc, taro...) mis au point au CNRA sont caractérisés aux plans physico-chimique, sensoriel et technologique	1. Détermination des caractéristiques physico-chimiques, sensorielles technologiques et organoleptiques des produits agricoles	1.1. Evaluer les paramètres organoleptiques des cultivars de banane plantain au cours du murissement	x	x	x	x
			1.2. Evaluer la qualité technologique et sensorielle des variétés locales, des hybrides, des clones hauts producteurs de cacao en sélection	x	x	x	x
			1.3. Evaluer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles du cacao Biologique	x	x	x	x
			1.4. Evaluer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles du cacao de la famille "Mercedes" en fonction de l'âge (2-4-6...ans)	x	x	x	x
			1.5. Evaluer l'impact des techniques de fermentation sur les caractéristiques physico-chimiques et nutritives des produits issus de cacaos "Mercedes" : cas de la liqueur de cacao	x	x	x	x
			1.6. Evaluer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles des variétés locales de cacao (Forestero, Amelonado)	x	x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4. Des produits agricoles sont caractérisés aux plans physico-chimique, sensoriel et technologique	I.1. 50 % des nouvelles variétés de produits agricoles (café, cacao, manioc, taro...) mis au point au CNRA sont caractérisés aux plans physico-chimique, sensoriel et technologique	1. Détermination des caractéristiques physico-chimiques, sensorielles technologiques et organoleptiques des produits agricoles	1.8. Caractériser aux plans physico-chimique et sensoriel les nouveaux hybrides et clones de Coffea arabusta	x	x	x	x
			1.9. Evaluer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles du café robusta traité par voie humide	x	x	x	x
			1.10. Faire une étude comparative des propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles des nouveaux hybrides et clones de Coffea canephora traités par voie sèche et par voie humide	x	x	x	x
			1.11. Caractériser aux plans physico-chimiques et sensoriels le café robusta des terroirs de Côte d'Ivoire	x	x	x	
			1.12. Evaluer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles du café robusta traité par voie humide	x	x	x	x
			1.13. Faire une étude comparative des propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles des nouveaux hybrides et clones de Coffea canephora traités par voie sèche et par voie humide	x	x	x	x
			1.14. Caractériser aux plans physico-chimiques et sensoriels le café robusta des terroirs de Côte d'Ivoire	x	x	x	
			1.15. Evaluer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles du café robusta traité par voie humide	x	x	x	x
			1.16. Caractériser sur le plan physico-chimique, technologique et sensoriel les noix de variétés d'anacardiers performants	x	x	x	x
			1.17. Déterminer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles de l'hybride d'ananas H4	x	x	x	x
		1.18. Caractériser sur le plan physico-chimique, technologique et sensoriel les noix de variétés d'anacardiers performants	x	x	x	x	
		2. Détermination des teneurs résiduelles des produits Phytosanitaires dans les produits et sous-produits de l'aviculture	2.1. Evaluer la qualité sanitaire des produits et sous-produits de l'aviculture	x	x	x	x

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R4. Des produits agricoles sont caractérisés aux plans physico-chimique, sensoriel et technologique	I.1. 50 % des nouvelles variétés de produits agricoles (café, cacao, manioc, taro...) mis au point au CNRA sont caractérisés aux plans physico-chimique, sensoriel et technologique	3. Détermination des teneurs résiduelles des produits Phytosanitaires dans les produits et sous-produits de coton	3.1. Evaluer la qualité sanitaire des produits et sous-produits des exploitations cotonnières	x	x	x	x
		4. Détermination des teneurs résiduelles des produits Phytosanitaires dans les produits et sous-produits du mil, du sorgho et du maïs	4.1. Evaluer la qualité sanitaire du mil, du sorgho et du maïs cultivés dans les zones de production du coton en Côte d'Ivoire	x	x	x	x

Opération 4: Transfert de technologies

Résultats attendus	Indicateurs objectivement vérifiables	Activités	Actions	2020	2021	2022	2023
R5 : L'appui au transfert de technologies éprouvées est assuré	I.1 1000 opérateurs sont formés	1. Transfert de technologies éprouvées	1.1. Organiser des sessions de formation	x	x	x	x
	I.2. 30 fiches techniques de bonnes pratiques de conservation et de transformation des produits agricoles sont élaborées et diffusées		1.2. Produire des fiches techniques de bonnes pratiques de conservation et de transformation des produits agricoles	x	x	x	x
	I.3. 30 publications scientifiques sont rédigées et publiées		1.3. Publier les résultats scientifiques	x	x	x	x

Idées de projets

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Poursuivre la recherche sur la qualité gustative, la couleur, le comportement au cours de la préparation (avant la cuisson), à la cuisson et après transformation (dans le plat) en tenant compte des différentes utilisations pour la banane plantain (foutou, chips, braisé, alogo)	Propriétés technologiques des bananes mises au point par le CNRA insuffisamment connues	Qualité des produits agricoles	1. Détermination des caractéristiques physico- chimiques, sensorielles technologiques et organoleptiques des produits agricoles	1.1. Etudier l'impact de la cuisson sur les paramètres nutritionnels, organoleptiques des variétés de bananes mises au point au CNRA
Caractériser les variétés de banane plantain en fonction de leurs utilisations (plantain)	Domaines d'utilisation des bananes non renseignées			1.2. Evaluer les paramètres organoleptiques des cultivars de banane plantain au cours du murissement
Mener la recherche sur les techniques de conservation après la récolte de la banane Plantain	Importante perte post-récolte			Conservation des produits agricoles
Qualité nutritionnelle et thérapeutique [composition (fer, sucre, oligoélément etc.)] du riz	Eléments nutritifs des riz non connus	Qualité des produits agricoles	1. Détermination des caractéristiques physico- chimiques, sensorielles technologiques et organoleptiques des produits agricoles	1.4 Caractériser sur les plans physico-chimique, technologique, sensorielle et organoleptique des accessions de riz local
Comportement après cuisson de certaines variétés de riz (particulièrement pour les variétés prisées)	Modes appropriés de cuisson des riz inconnus			1.5 Etudier l'impact de la cuisson sur les plans sensorielle, organoleptique et aspect du riz après cuisson des variétés de riz mises au point au CNRA
La question de la présence des charançons dans les emballages de riz blanchi	Absence de conditionnement approprié des riz	Conservation des produits agricoles	1. Mise au point de méthodes de conservation des produits agricoles	1.2 Sélectionner et tester des emballages pour préserver le riz blanchi des charançons
Poursuite des travaux sur le H4	Mettre au point une variété d'ananas compétitive	Qualité des produits agricoles	1. Détermination des caractéristiques physico- chimiques, sensorielles technologiques et organoleptiques des produits agricoles	1.6 Déterminer les propriétés physico-chimiques, technologiques et sensorielles de l'hybride d'ananas H4

Idées-projets	Contraintes	Opérations de Recherche	Activités	Actions
Transformation de l'ananas (hors jus et tranche) - produits nouveaux (la carotte d'ananas, les feuilles, vinaigre, alcool, etc.)	Absence d'infrastructures de transformation des produits agricoles	Transformation des produits agricoles	1. Mise au point de méthodes de conservation des produits agricoles	1.1. Initier une unité intégrée de production de carotte, d'alcool et de vinaigre d'ananas
Qualité de la graine de coton (taux d'acidité, taux d'extraction, teneur en huile, etc.)	Composantes des graines de coton inconnues	Qualité des produits agricoles	1. Détermination des caractéristiques physico- chimiques, sensorielles technologiques et organoleptiques des produits agricoles	1.7. Déterminer les composantes chimiques des graines de variétés de coton (taux d'acidité, teneur en huile, protéines...) cultivées en Côte d'Ivoire
Cacao Bio : (Utilisation des champignons mycorhizés, efficacité des extraits de plante à effet insecticide)	Lutte biologique en cacaoculture biologique	Conservation des produits agricoles	1. Mise au point de méthodes de conservation des produits agricoles	1.3. Etudier l'efficacité des biopesticides bactériens et végétaux pour la conservation du cacao biologique
Transformation (mettre en place des petites unités de transformation, valorisation des sous-produits) du cacao	Absence de petites unités de transformation	Transformation des produits agricoles	2. Mise au point de technologies de transformation des produits et sous-produits agricoles	2.1. Mettre au point des friandises à base de cacao
Diversifier les usages du cocotier par la valorisation	Trouver d'autres débouchés commerciaux aux cocotiers			2.2. Améliorer la technique d'extraction du beurre de cacao à partir du cacao hors norme
Développer les méthodes de conservation des semences maraîchères	Trouver des emballages idoines aux semences			2.3. Mettre au point des conserves de sève de Cocotier
Vulgarisation des méthodes de conservation des semences protéagineuses	Difficulté de conservation des semences protéagineuses	Conservation des produits agricoles	1. Mise au point de méthodes de conservation des produits agricoles	2.4. Mettre au point conserves d'amande de coco
				1.4 Mettre au point une technique de conservation des semences maraîchères et protéagineuses.
				1.5 Améliorer les méthodes et techniques de conservation des Semences maraîchères et protéagineuses

Annexes : Récapitulatif des Moyens nécessaires

I. RESUME DES BESOIN EN RESSOURCES HUMAINES POUR LA PERIODE 2020-2023

	PROGRAMMES	ANNEES				
		2019	2020	2021	2022	2023
CHERCHEURS	AMP	5	6	7	8	8
	BIO	6	8	8	11	11
	CAC	9	11	15	16	20
	CACO	6	6	9	8	8
	CAS	1	3	5	5	5
	CMP	5	7	9	10	10
	COC	6	6	13	12	13
	COT	7	11	12	11	10
	CTPA	5	10	13	16	20
	FE	5	9	10	10	10
	GDSME	2	5	7	7	7
	HEV	7	13	13	15	19
	MMS	3	4	5	6	7
	PAC	5	5	7	8	8
	PAL	11	12	11	13	14
	PBA	5	6	9	10	10
	PEL	5	7	8	8	8
PRT	4	6	6	6	6	
RIZ	5	5	6	7	7	
SADD	5	7	7	8	8	
TOTAL		107	147	180	195	209

AGENTS D'APPUI	AMP	8	13	18	18	18
	BIO	17	33	35	37	37
	CAC	77	91	96	99	101
	CACO	11	25	34	33	33
	CAS	3	9	9	9	9
	CMP	5	9	15	18	18
	COC	51	51	82	107	107
	COT	17	25	27	30	30
	CTPA	6	12	8	8	8
	FE	5	9	16	18	18
	GDSME	32	35	14	11	11
	HEV	14	21	25	26	26
	MMS	3	3	10	10	10
	PAC	4	9	9	10	10
	PAL	75	95	95	95	95
	PBA	13	15	35	35	36
	PEL	8	12	20	29	35
PRT	7	12	14	15	15	
RIZ	4	6	7	8	8	
SADD	0	2	2	3	3	
TOTAL		360	487	571	619	628

**II. RESUME DES BESOINS ANNUELS EN RESSOURCES FINANCIERES
POUR LA PERIODE 2020-2023**

Rubriques	2020	2021	2022	2023	TOTAL
Charges de structure	710 234 839	663 373 863	613 166 235	583 225 063	2 570 000 000
Charges salariales	3 290 882 150	3 673 382 586	3 727 322 293	3 851 584 136	14 543 171 165
Investissements	863 234 740	551 512 913	315 882 501	259 369 846	1 990 000 000
Fonctionnement hors salaire	2 169 696 693	2 091 770 095	2 009 153 710	1 897 681 093	8 168 301 591
TOTAL	7 034 048 422	6 980 039 457	6 665 524 739	6 591 860 138	27 271 472 756