



Référentiel
technico-
économique
(RTE)



**MAGASIN
DE CONSERVATION
ÉCHALOTE / OIGNON**



CONTENU

1. A PROPOS DU RÉFÉRENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE	3
1.1 Contexte - expérience du programme PAFA (2008 - 2015)	3
1.2 Objectifs du Référentiel Technico-Économique	4
2. CONDITIONS DE CONSERVATION	6
2.1 Principes de stockage	6
2.2 Risque de pertes en fonction des conditions climatiques	7
3. INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS ADAPTÉS	8
3.1 Modèles de magasins de conservation existants	8
3.2 Modèle de magasin optimisé - le modèle PAFA	8
4. OPÉRATIONS	13
4.1 Objectifs visés en conditions optimales de stockage	13
4.2 Principaux problèmes pendant la conservation, causes et solutions	14
4.3 Opérations essentielles en respect des bonnes pratiques de conservation	15
5. GESTION	16
5.1 Modèle de gestion	16
5.2 Principes de fonctionnement	17
5.3 Principales fonctions, tâches et responsabilités	18
6. RENTABILITÉ	19
6.1 Évolution de la valeur d'un stock d'échalote suivant le prix sur le marché	19
6.2 Compte d'exploitation d'un magasin de stockage de 20 tonnes	20
6.3 Besoins en trésorerie pour une opération de conservation de 20 tonnes	21
6.4 Exemple illustratif	22
ANNEXES	25
Annexe 1. Liste des Guides et Référentiels EO disponibles (PAFA)	
Annexe 2. Différents types de magasins de conservation	
Annexe 3. Plans détaillés : magasin et claies de stockage modèle PAFA	
Annexe 4. Supports d'enregistrement	

1. A PROPOS DU RÉFÉRENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE

1.1 Contexte - expérience du programme PAFA (2008 - 2015)

Le Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA) est un programme du Gouvernement du Mali, financé par la Coopération canadienne et mis en œuvre par le groupement SNC-Lavalin Inc. / Alliance Agricole du Nouveau-Brunswick Inc.

Le PAFA vise à contribuer à la réduction de la pauvreté par l'accroissement des revenus des femmes et des hommes qui interviennent dans les filières Karité et Echalote - Oignon - Ail. Son objectif est d'améliorer la performance de ces filières en intervenant au niveau des maillons critiques des chaînes de production, de transformation et de commercialisation. Les filières ciblées par le PAFA comptent parmi les priorités du gouvernement malien et touchent principalement les femmes vivant en milieu rural où la pauvreté est la plus importante.

La culture de l'échalote et, plus récemment, celle de l'oignon constituent une source de revenus pour les femmes et les jeunes dans les différents bassins de production au Mali. Elles contribuent ainsi pour une part importante au revenu global de la majorité des exploitations agricoles avec de réelles retombées sociales et économiques. L'échalote et l'oignon sont cultivés en contre saison fraîche et sèche, au bord des cours d'eau naturels ou à proximité de puits dans les zones sèches et en rotation avec d'autres cultures (riz, blé) dans les zones des périmètres irrigués.

Pour améliorer la compétitivité de l'échalote sur les marchés de consommation, le PAFA a entrepris une série d'actions en faveur de groupements de producteurs et productrices partenaires. C'est dans ce cadre que le PAFA a proposé aux membres des groupements des sessions de formation sur les bonnes pratiques de production et de conservation de l'échalote et de l'oignon au Mali en s'appuyant notamment sur des guides et affiches didactiques que le projet a réalisés et diffusés.

Afin d'améliorer les conditions de conservation des bulbes, le PAFA a permis à plus de 30 groupements de se doter de magasins de stockage équipés et dont les caractéristiques techniques performantes permettent une bonne conservation des bulbes jusqu'à leur commercialisation ou à leur utilisation comme semences (semences bulbe d'échalote notamment). Afin de permettre aux organisations d'apprécier la rentabilité d'un tel investissement, le PAFA a réalisé un Référentiel Technico-Economique (RTE) de son modèle de magasin de stockage.



1.2 Objectifs du Référentiel Technico-Economique

Ce RTE se veut un document de référence destiné aux groupements de producteurs d'échalote/oignon (E/O) ou aux opérateurs privés qui souhaitent investir dans un système de conservation d'échalote ou d'oignon performant et rentable. Les données économiques sont basées sur des cas réels et devront pouvoir servir de base à l'élaboration de dossiers de financement crédibles.

L'activité de conservation décrite dans le RTE vise à répondre principalement à une demande existante pour les semences bulbe de bonne qualité.

L'accès aux semences bulbe d'échalote pose souvent un défi aux producteurs au moment des semis (octobre - décembre). Les stocks issus de la conservation individuelle des productrices sont fréquemment épuisés en raison de pertes élevées et des ventes de déstockage destinées à combler les besoins financiers domestiques. En conséquence, les productrices sont obligées de s'approvisionner en semences bulbe, souvent de qualité hétérogène et au prix fort (1000 F CFA le kilo ou plus), au niveau du marché.

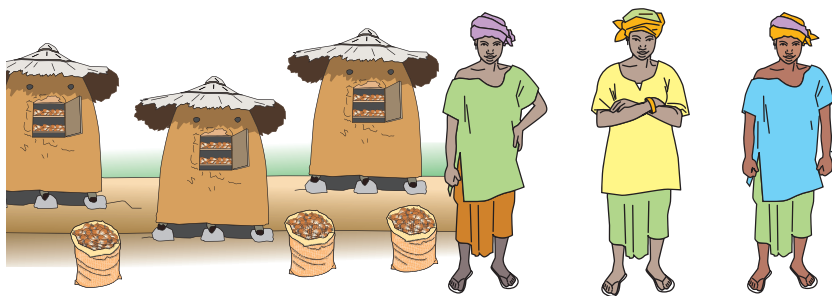
L'amélioration des capacités de conservation (techniques et organisationnelles), selon un modèle de conservation entrepreneurial en magasin de stockage collectif, pourrait aider les groupements de productrices à mieux répondre à leurs besoins en semences bulbe et à générer des revenus additionnels par la vente du surplus de semences bulbes.

Le RTE est structuré en 5 sections principales. La première section décrit les principes de conservation, la deuxième présente les caractéristiques d'un magasin performant (basée sur l'expérience du PAFA), la troisième partie présente les bonnes pratiques de conservation, la quatrième, les principes du modèle de gestion et finalement la cinquième partie présente une analyse de rentabilité financière incluant une comparaison des revenus d'un groupement avec ou sans magasin de stockage collectif.

PRÉCISION IMPORTANTE

Pour les semences d'oignon, notamment la variété Violet de Galmi, le stockage des bulbes mère est une étape obligatoire dans le cycle de production des semences graine. Les consignes techniques de bonnes pratiques de conservation qui sont présentées dans ce RTE s'appliquent aussi à la conservation des bulbes mère d'oignon. Par contre l'analyse de rentabilité financière, notamment le compte d'exploitation, ne couvre pas la partie production grainière ni la vente des semences graine.

Comprendre la conservation traditionnelle versus entrepreneuriale en quelques illustrations !



Groupement pratiquant uniquement la conservation individuelle (traditionnelle)



Epuisement des stocks en raison de pertes élevées et de ventes de déstockage

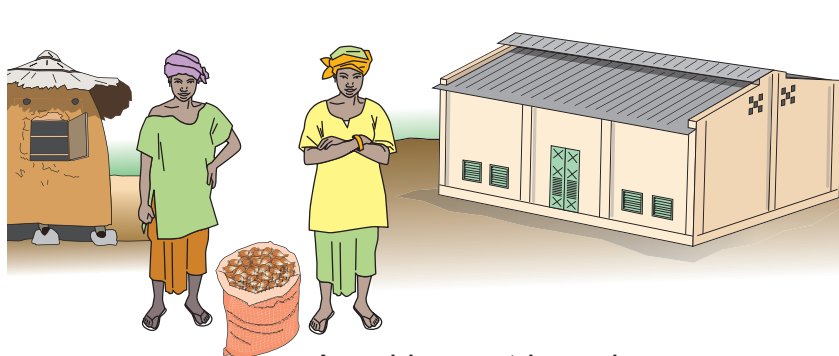
Quantité insuffisante de bulbes pour subvenir aux besoins du groupement en semences au moment du semis



Obligation de s'approvisionner en semences bulbe sur le marché, souvent de qualité hétérogène et au prix fort



Groupement pratiquant la conservation individuelle mais disposant aussi et opérant d'un magasin collectif



Approvisionnement des membres du groupement au niveau de leur magasin à un prix compétitif



Vente du surplus de semences bulbe sur le marché

2. CONDITIONS DE CONSERVATION

2.1 Principes de stockage

Le principe appliqué (et applicable) au Mali est la conservation des bulbes d'E/O à température ambiante basée sur une ventilation naturelle et un maintien de l'humidité à un niveau permettant d'éviter une déshydratation excessive des produits stockés. Les conditions climatiques dans les principales zones de production d'échalote/oignon au Mali se prêtent bien à ce type de conservation.

Le dispositif et les paramètres de stockage doivent permettre :

- une conservation des bulbes dans une fraîcheur relative
- une limitation des pertes par dessiccation
- une limitation de la germination des bulbes
- une réduction des pertes causées par les maladies
- une élimination de toutes les pertes causées par les attaques d'insectes

Valeurs optimales des principaux paramètres climatiques



Température
de l'air
27-30°C



Hygrométrie
(taux d'humidité)
60 - 70 %



Ventilation
(vitesse de l'air)
2 m/s

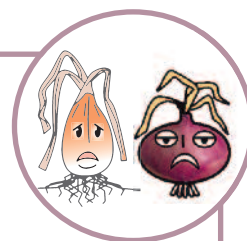
ATTENTION



Vent chaud et sec = dessiccation



Air humide et faible ventilation = pourriture noire



PRÉCISION IMPORTANTE

La qualité intrinsèque du produit est déterminante pour améliorer le potentiel de conservation de longue durée. Ainsi le suivi des itinéraires techniques et l'application des bonnes pratiques culturales, tels que présentés dans les guides didactiques E/O réalisés par le PAFA (voir annexe 1), sont essentiels pour permettre une bonne conservation.



Attention, il faut surtout éviter tout apport tardif d'urée en phase de grossissement des bulbes



2.2 Risque de pertes en fonction des conditions climatiques

Les conditions climatiques changent pendant période de conservation. Le risque de pertes pour les bulbes en conservation aussi.

Corrélation entre les conditions climatiques et le niveau de risques de pertes pendant la période de conservation dans la zone de Ségou

MOIS	MAI	JUIN	JUIL	AOÛT	SEPT	OCT	NOV
Température moyenne (°C)	32,95	30,60	27,95	26,85	27,30	28,85	27,60
Pluviométrie (mm)	34,6	81,2	177,1	219,9	122,1	26,3	1,7
Humidité moyenne (%)	49,0	66,0	68,0	69,5	70,0	54,5	44,5
Type de vent	Chaud et sec		Frais et humide			Chaud et sec	Frais
Risque pour bulbes stockés	Fort par dessiccation	Moyen par pourriture	Fort par pourriture		Fort par dessiccation	Faible	

Le dispositif de stockage doit permettre de s'adapter à ces changements et de maintenir des conditions s'approchant le plus possible des paramètres optimaux de conservation.

Comment bien mesurer les paramètres climatiques à l'intérieur du magasin ?

Pour mesurer la température, le taux d'humidité et la vitesse du vent, il est conseillé d'utiliser des appareils de mesure automatiques simples et fiables (mini thermomètre anémomètre et hygromètre).

L'enregistrement des données climatiques n'est pas obligatoire mais il est recommandé (voir annexe 4).



Mesure de la température



Mesure de la vitesse du vent et de l'humidité relative

3. INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS ADAPTÉS

3.1 Modèles de magasins de conservation existants

Différents modèles de magasins de conservation d'échalote/oignon existent au Mali. Ils varient en termes de dimensions, de capacités de stockage, de matériaux de construction ou encore de détails de conception (voir annexe 2).

Quelques modèles / types de magasins de conservation existants au Mali



Type Retail



Type PACCEM



Type PISA



Type IPRO DB

Tous les modèles n'ont pas les mêmes caractéristiques et il n'existe pas nécessairement une solution ou un modèle idéal. Chaque groupement devra ainsi faire des choix sur la base de ses besoins et de leurs capacités. Néanmoins pour assurer les bonnes conditions de conservation, un certain nombre de principes de base doit être respecté.

3.2 Modèle de magasin optimisé - le modèle PAFA

Sur la base de l'analyse de différents modèles et suite à une période d'expérimentation, le PAFA a élaboré et diffusé un modèle de magasin qui présente l'avantage d'être bien adapté aux besoins des groupements de producteurs d'E/O dans les principales zones de production (régions de Ségou et Kayes notamment). Au total, en 2015, 37 magasins de conservation du modèle PAFA étaient en opération.

PRÉCISION IMPORTANTE

La taille proposée pour le modèle de magasin PAFA est optimale. Il s'agit d'un modèle d'une capacité de stockage de 20 tonnes qui permet une bonne maîtrise des paramètres de stockage que sont la température, la ventilation et la protection contre les insectes. Si la capacité de stockage requise est plus grande il est plutôt recommandé d'installer plusieurs magasins de 20 tonnes que d'en installer un seul de capacité importante. La conception du magasin de type PAFA est basée sur l'utilisation de matériaux accessibles localement et les compétences des artisans locaux pour sa réalisation. La durée de vie du magasin dans des conditions normales est de 10 ans.





Description du bâtiment

- Dimensions intérieures : 12 m de longueur, 9 m de largeur, 4 m de hauteur et 1 mètre (m) pour la pente du toit
- Fondation en briques pleines en ciment (double rangée dans le sens de la largeur pour assurer une bonne assise au bâtiment en murs épais de 50 cm)
- Structure porteuse en brique pleine en ciment (8 colonnes en saillies)
- Construction en double rangée de briques de banco épais d'au moins 20 cm
- Pose grillage poulailler (grosses mailles) sur les parois avant enduit extérieur au ciment,
- Enduit intérieur en banco pour créer des conditions de température favorables
- Charpente en « IPN » de 80 mm et cornières de 50 mm
- Double toiture (2 pans ou 2 niveaux distant de 16 cm) en tôle bac ondulée autoportant et 2^{ème} toiture débordant de 70 cm avec ouverture de type faîtière pour éviter les infiltrations d'eau pendant les tempêtes et favoriser l'extraction de chaleur ; toiture fixée au sol grâce à des attaches en fil de fer galvanisé pour éviter le soulèvement en cas d'orage ou de coup de vent
- Ventilation assurée par deux rangées d'ouvertures (6 fenêtres de dimensions 0,8 m x 1 m) sur les faces opposées, munies des persiennes amovibles et protégées de grillage / moustiquaire anti insectes
- Accès (personnel et produit) par une porte métallique à double battant munie de grillage /moustiquaire
- Ouvertures, incluant la faîtière, grillagées et munies de moustiquaires pour éviter la nidification des oiseaux, l'intrusion des lézards et des insectes

Les plans d'architecte du magasin modèle - PAFA sont présentés en annexe 3



Claies de stockage

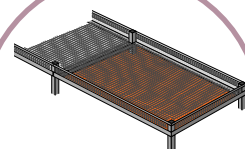
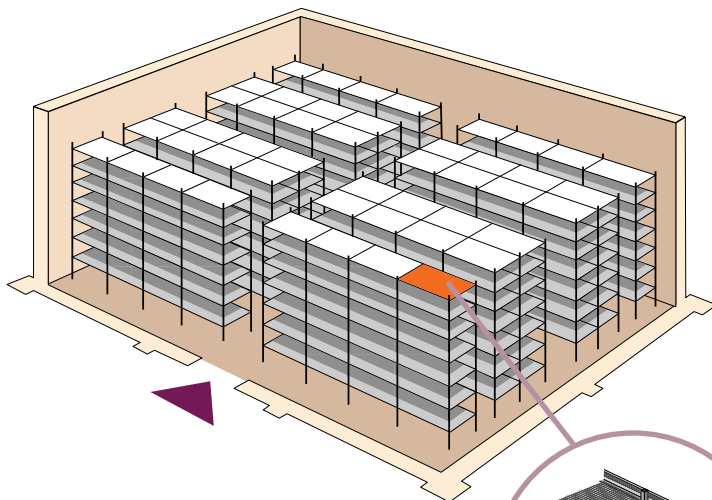
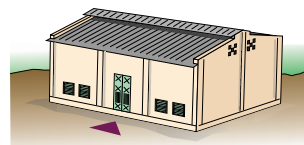
Le magasin de conservation contient 8 blocs de claies métalliques, dont 4 doubles et 4 simples, faites de cornières et de grillage galvanisé.

Les blocs sont constitués de claies de stockage amovibles montées en ligne aux dimensions finies suivantes : 4,20 m de longueur, 0,85 m de largeur et 3,6 m de hauteur (7 étages de claies).

Les dimensions de l'unité individuelle de stockage en grillage métallique galvanisé démontable sont : 0,90 m (longueur) x 0,80 m (largeur) x 0,12 m (hauteur des rebords).

Au total, le magasin renferme 336 unités individuelles de stockage.

Coupe en perspective d'un magasin de conservation de type PAFA équipé de blocs de claies de stockage (336 unités individuelles de stockage par magasin)



Unité individuelle de stockage
0,90 m x 0,80 m = 0,72 m²

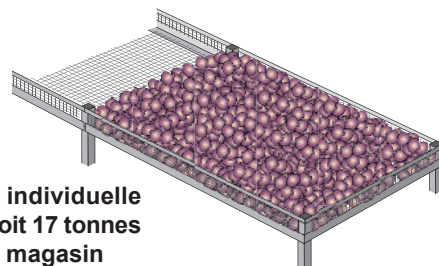
Calcul de la capacité de stockage d'un magasin selon le produit mis en conservation

	OIGNON	ECHALOTE
Poids / m ² x 12 cm d'épaisseur	70 kg	87 kg
Poids par unité de stockage de 0,72 m ²	50 Kg	63 kg
Capacité pour un magasin de 336 unités	17 tonnes	21 tonnes

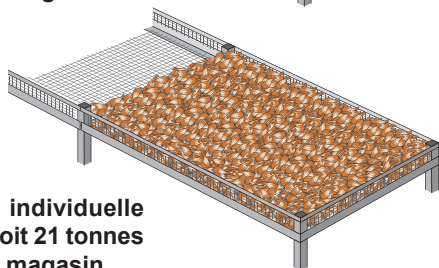
PRÉCISION IMPORTANTE

Le système de stockage sur claies en bois est souvent utilisé mais des problèmes d'attaques par les termites sont fréquents et obligent un renouvellement presque tous les ans des claies. De plus, la capacité de stockage des claies en bois est moindre.

Oignon
50 kg / unité individuelle
de stockage soit 17 tonnes
maximum par magasin



Echalote
63 kg / unité individuelle
de stockage soit 21 tonnes
maximum par magasin





Système de ventilation

Un système permettant une bonne maîtrise de la ventilation est au cœur du dispositif optimisé. L'entrée d'air est assurée par deux rangées de fenêtres munies de volets amovibles métalliques (persiennes) et de grillage moustiquaire contre les insectes.

Les fenêtres sont orientées en fonction de la direction des vents dominants de mai à septembre et leur base est située à 20 cm du plancher.

La régulation du flux d'air à l'intérieur du magasin est réalisée par l'ouverture ou la fermeture des volets amovibles.



Volets amovibles métalliques



Grillage moustiquaire

TRÈS IMPORTANT

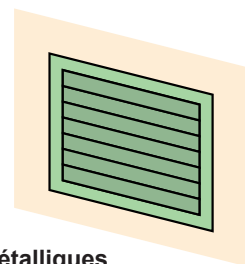
Il est impératif de gérer l'ouverture et la fermeture des volets selon les conditions climatiques



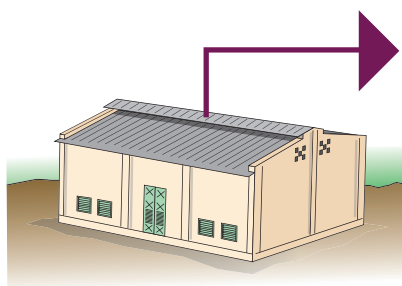
Ouvrir les volets métalliques lorsque l'air est humide avec faible ventilation



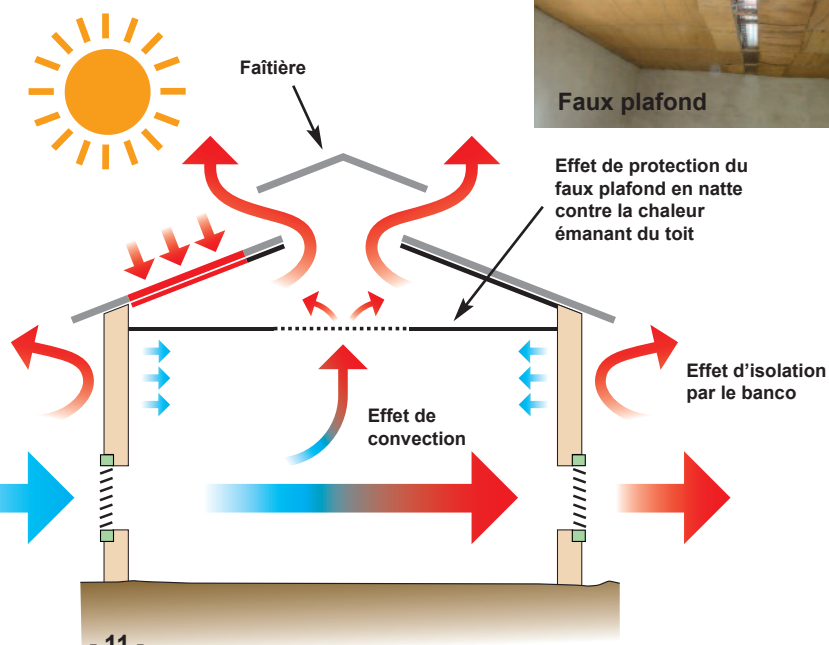
Fermer les volets métalliques lorsque l'air est chaud et sec



Au niveau du toit, la faîtière a une double fonction. Elle permet d'évacuer la chaleur du magasin et surtout, en combinaison avec un faux plafond, de diminuer ou d'empêcher un rayonnement thermique excessif de la chaleur à partir de la toiture en zinc. Le faux plafond en nattes est installé à la hauteur 3,50 m.



Représentation schématique du système de ventilation et d'extraction de la chaleur au niveau du magasin



Faux plafond

Effet de protection du faux plafond en natte contre la chaleur émanant du toit

Effet d'isolation par le banco

Budget de construction et d'équipement d'un magasin modèle PAFA (coût 2014)

DESIGNATION	Montant FCFA
Coût de la parcelle de 20 m x 20 m	
Frais d'acquisition	350 000
Frais de nettoyage / débroussaillage	50 000
s/total "Terrain"	400 000
Magasin	
Implantation - Terrassement	85 000
Fondation	1 410 000
Construction	1 225 000
Couverture	2 100 000
Menuiseries métalliques	580 000
Enduits et peintures	920 000
Fourniture / pose faux plafond	280 000
s/total "Infrastructures"	6 600 000
Equipements	
Claies métalliques	5 200 000
Matériel de manutention	217 500
Matériel - traitement phytosanitaire	75 000
Matériel de mesure	670 000
s/total "Equipements"	6 162 500
TOTAL	13 162 500
Etudes et supervision	
s/total "Supervision"	350 000
TOTAL	13 512 500



Notes explicatives au budget

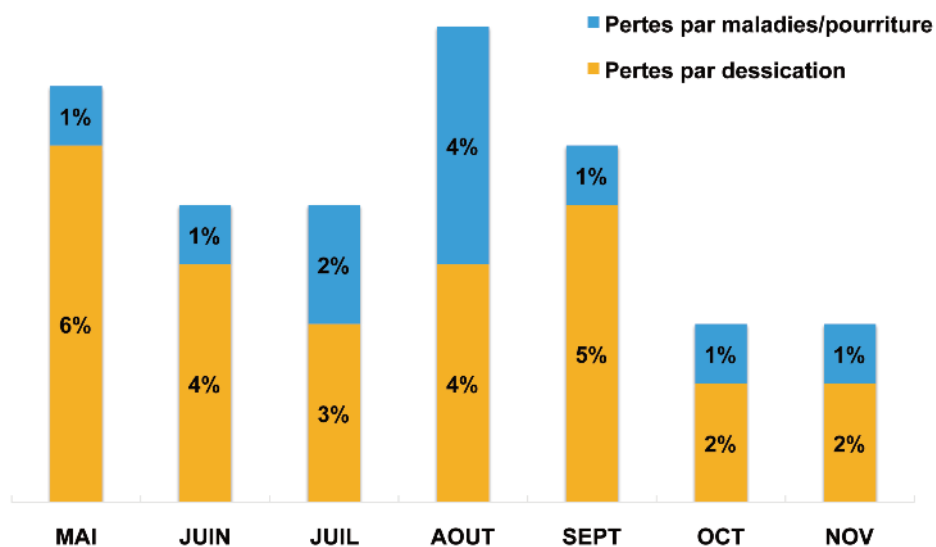
Dans la majorité des cas la parcelle d'implantation du magasin est gratuite. Les coûts importants dans la construction sont les fondations pour assurer la stabilité et la durabilité du bâtiment ainsi que la toiture pour assurer une bonne ventilation de l'infrastructure. En matière d'équipements, le budget est principalement lié aux coûts de fabrication des claies métalliques. Il convient de souligner que les montants indiqués sont les prix "PAFA" pratiqués à un projet. Des économies possibles et des coûts où la baisse pourraient donc être pratiqués dans le cas où des groupements s'impliqueraient dans la construction et l'équipement d'un magasin et négocieraient directement avec les artisans et fournisseurs locaux.

4. OPÉRATIONS

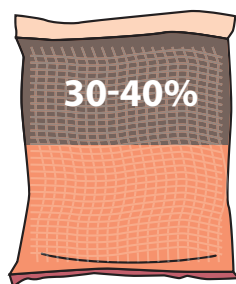
4.1 Objectifs visés en conditions optimales de stockage

Les taux de pertes sur une période de conservation de 6 mois sont de 30 à 40% dont les pertes liées à la pourriture noire qui sont de l'ordre de 5 à 10% et les pertes liées à la déshydratation (dessiccation) qui sont de l'ordre de 20 à 30%.

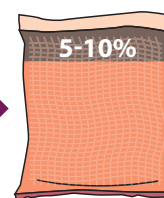
Les pertes par dessiccation sont les plus élevées en mai et en septembre. Les pertes par pourriture sont les plus importantes en août.



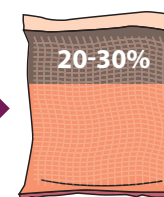
Taux de pertes global sur une période de conservation de 6 mois



Pourriture noire



Déshydratation



4.2 Principaux problèmes pendant la conservation, causes et solutions

Problèmes	Causes	Solutions
Dessiccation excessive Les pertes par dessiccation dépendent des caractéristiques techniques du magasin de conservation et de la gestion de la ventilation naturelle pendant la période de conservation 	• Trop de vent chaud et sec qui entre à l'intérieur • Calibre des bulbes trop petit pour résister à la dessiccation • Température trop haute dans le magasin • Produit pas assez sec ou mature au moment de mise en conservation	• Régulation du flux d'air dans le magasin par ouverture / fermeture des volets amovibles • Bonne orientation du bâtiment pour profiter des vents dominants • Construction et matériaux utilisés favorisant isolation contre la chaleur • Création d'effet de cheminée pour favoriser la ventilation (à qualifier) protection contre la chaleur rayonnante de la tôle • Humidification du plancher
Maladies (pourriture) Le taux de perte par maladie dépend des pratiques culturales en particulier en fin de cycle de production et au moment de récolte et du suivi pendant le stockage 	• Qualité intrinsèque des bulbes non conforme • Colet trop large - mauvais tri • Attaques d'insectes non maîtrisées • Taux d'humidité trop élevé / pas assez de ventilation à l'intérieur du magasin • Couche trop épaisse sur les claies	• Application des bonnes pratiques de culture au champ • Application des consignes post récolte : ressuyage et séchage • Tri rigoureux avant chargement du magasin • Meilleure ventilation pendant la période chaude et humide • Moustiquaires pour empêcher l'entrée des insectes • Couche moins épaisse sur claie (max 10 cm)
Germination pendant le stockage 	• Obscurité et humidité élevée	• Aération adéquate • Orientation et emplacement ; si trop d'arbres (sombre) élaguer les branches • Améliorer l'éclairage

4.3 Opérations essentielles en respect des bonnes pratiques de conservation

AVANT MISE EN CONSERVATION



Arrêt d'irrigation / ressuyage

3 semaines avant récolte



Récolte

Bulbes avec écailles cassantes



Séchage des bulbes

Etalement sur bâches en
couches

Durée : 15 - 20 j



Triage

Elimination bulbe blessé,
pourri, de plants fleuris, etc.



Pré-triage

Elimination des bulbes blessés,
moisiss, immatures, avec hampe
florale ou hors type

AU MOMENT DE LA MISE EN MAGASIN



Vide sanitaire du bâtiment

Vérifier l'état du magasin,
nettoyer et au besoin réparer

2 semaines avant
mise en magasin



Pesage

Peser les bulbes et enregistrer
les poids, vérifier que les
écailles sont bien formées,
de couleur rougeâtre,
sèches et cassantes



Traitement

Enrobage avant chargement
si traitement en sandwich
(utiliser seulement des produits
homologués par le CSP sur
échalote et oignon)



Chargement

Rentrer les stocks claie par
claie et ranger par cultivar en
couches de 15 cm maximum

PENDANT LA CONSERVATION



Surveillance et ventilation

Odeurs, insectes, chaleur,
ouverture / fermeture des volets

Fréquence quotidienne



Traitement

Préventif toutes les 3 semaines
ou en cas d'attaque
(respecter les périodes de
rémance des produits
phytosanitaires avant le
déstockage)



Tri

Tous les 10 à 15 jours
à partir d'un mois
après entrée en magasin



Pesage

Peser les écarts
de tri et tous les bulbes vendus
(déstockage), désinfecter le
magasin et faire le vide
sanitaire avant l'introduction
d'une nouvelle charge



Calendrier des principales opérations pendant le cycle de conservation

Mois	AVRIL					MAI				JUIN				JUILLET				AOÛT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE				
Semaines	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Tâches																																						
Récolte																																						
Ressuyage																																						
Mise en magasin																																						
Surveillance																																						
Triage																																						
Traitements préventifs																																						
Déstockage																																						

5. GESTION

5.1 Modèle de gestion

Le RTE se base sur un modèle de gestion entrepreneuriale qu'elle soit collective ou privée. Dans ce modèle, un privé, un groupement ou une coopérative de producteurs est propriétaire du magasin ainsi que du stock en conservation. L'échalote ou l'oignon est acheté auprès des producteurs (membres ou non membres) pour la mise en stock et les bénéfices de la vente sont partagés entre les membres. Plusieurs variantes de ce modèle sont envisageables selon la structure et la dynamique au sein d'un groupement (apport minimal par chaque membre, récupération des quantités apportées en semences, etc.).

Un autre modèle de gestion envisageable serait la prestation de service de conservation aux membres. Dans ce schéma chaque membre loue (contre un loyer) un espace de stockage à l'intérieur du magasin (une ou plusieurs unités de stockage ou claies) mais reste propriétaire et responsable de sa production (en termes de suivi et de vente).

En réalité, les deux modèles peuvent coexister au sein d'un même magasin ou une partie de la capacité est réservée pour le stock appartenant au groupement et une autre partie du magasin (des claies) est réservée pour le stockage individuel.





5.2 Principes de fonctionnement

La gestion de la récolte, sa conservation et sa mise en marché sont sous la responsabilité du Groupement en tant qu'entité juridique et commerciale.

Dans le modèle de gestion collective entrepreneuriale le Groupement des producteurs est l'entité propriétaire et responsable de la gestion du magasin. Le magasin de conservation est l'élément fédérateur du groupement en ce qu'il offre les services de conservation et de mise en marché collective aux membres du Groupement. Ceci dit, le magasin requiert une gestion / administration indépendante ; ainsi le groupement doit mettre en place et opérationnaliser un Comité de Gestion du magasin. Le Comité de Gestion est un organe de gestion mis en place par l'assemblée générale du Groupement qui lui confère des rôles et responsabilités spécifiques.

Le comité de gestion est généralement composé de 4 ou 5 personnes :

- 1 Responsable du comité de gestion (CG) du magasin
 - 2 Responsable de la trésorerie
 - 3 Responsable des opérations de maintenance et entretien du magasin et des équipements
 - 4 Responsable de la gestion des stocks pendant la conservation
 - 5 Responsable du suivi des parcours technique de production
- (les deux dernières fonctions peuvent être assurées par une seule personne)

Compte tenu de son rôle déterminant du Comité de Gestion dans l'étape de conservation, ses membres sont rémunérés par le Groupement. Cette rémunération fait partie des charges d'exploitation du magasin. La rémunération des membres peut se faire selon différentes formules mais celle la plus souvent appliquée consiste en des montants forfaitaires avec des primes éventuelles liées aux résultats finaux d'opération.

Au niveau de la gestion financière, le bilan du Groupement intègre les résultats d'exploitation du magasin de conservation.

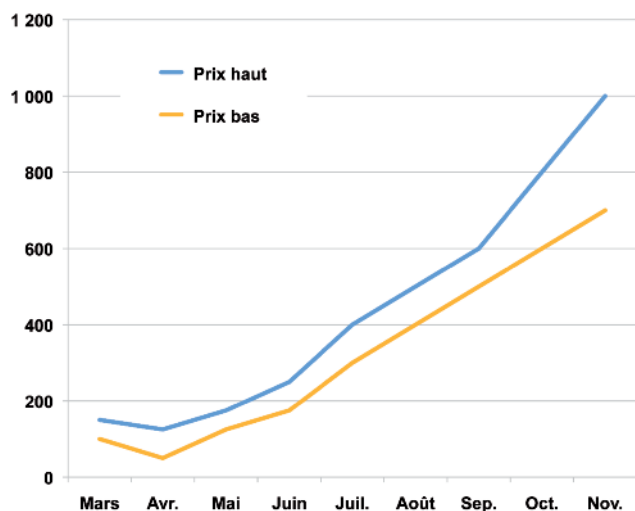


5.3 Principales fonctions, tâches et responsabilités

Fonctions	Tâches	Responsables
Planification de la campagne	• Prévisions d'approvisionnement du magasin : quantités par membre et prix d'achat • Suivi du respect des itinéraires techniques de production et de récolte des bulbes afin d'assurer la qualité du produit destiné à la conservation • Répartition des stocks conservés et des prix de cession: semences pour membres, vente aux tiers et prix plancher de cession • Définition du montant du fonds de roulement et recherche du crédit	• Responsable du CG du magasin • Responsable de la trésorerie
Approvisionnement du magasin et mise en stock	• Achat des bulbes selon le cahier de charges établi (modalités selon trésorerie disponible) • Vérification de la qualité des bulbes • Tri, pesage, enregistrement et mise en stock	• Responsable du CG du magasin • Responsable de la trésorerie • Responsable de la gestion des stocks
Gestion du stock pendant la conservation	• Suivi du stock pendant l'entreposage : observation et tri, élimination des produits en mauvais état • Traitements préventifs et curatifs en cas d'attaque • Gestion de la ventilation du magasin • Maîtrise des stocks : entreposage et déstockage en fonction de l'évolution du marché et de l'état qualitatif du stock • Remplissage des documents d'enregistrement	• Responsable du CG du magasin • Responsable de la gestion des stocks
Commercialisation	• Veille commerciale : évolution des prix et du niveau de la demande sur le marché • Confirmation des besoins en semences des membres du groupement • Démarchage des clients tiers (commerçants ou autres groupements des producteurs) • Vente : pesage, conditionnement, enregistrement des quantités vendues, facturation et encaissement des montants dus	• Responsable du CG du magasin • Responsable de la trésorerie • Responsable de la gestion des stocks
Bilan de campagne et répartition des bénéfices	• Bilan technique et financier de campagne avec les membres du groupement • Répartition des bénéfices et prévisions des besoins en trésorerie pour la campagne suivante	• Responsable du CG du magasin • Responsable de la trésorerie • Responsable de la gestion des stocks
Entretien et maintenance de l'outil de conservation	• Nettoyage général (deux fois par an, avant et après stockage) de tout le magasin • Maintenance et réparation nécessaires au niveau du magasin et des claies de stockage	• Responsable des opérations de maintenance et entretien

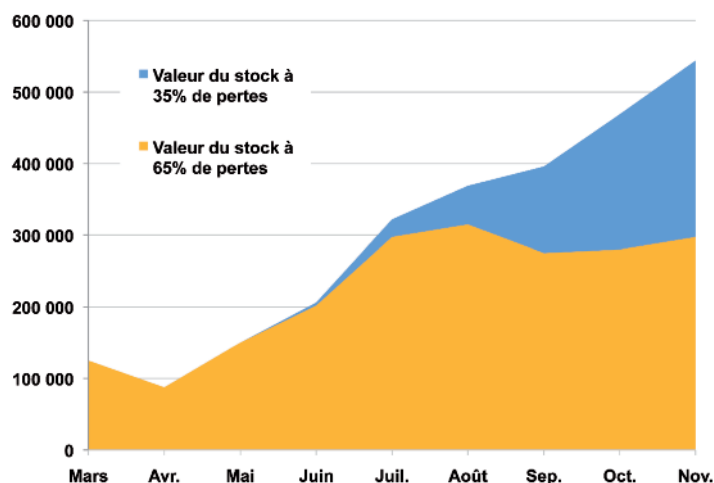
6. RENTABILITÉ

6.1 Évolution de la valeur d'un stock d'échalote suivant le prix sur le marché



Evolution du prix de l'échalote sur le marché (en FCFA)

Exemple d'évolution de la valeur d'une tonne d'échalote (stock initial) au prix du marché selon le taux de pertes durant la conservation (en FCFA)



Le graphique ci-dessus illustre la valeur d'une tonne d'échalote au prix du marché évoluant sur la période de 9 mois, selon le taux de pertes pendant la conservation. Pour des systèmes peu performants où les pertes dépassent les 60% (qualité du produit / système de conservation) la valeur maximale est atteinte au mois d'août (315 000 FCFA), ce qui explique en partie la raison pour le déstockage et la faible disponibilité des semences en novembre en provenance de ces systèmes. En effet il est logique pour les producteurs de déstocker au moment où la valeur de leur produit atteint le maximum. Par contre avec une maîtrise du processus de conservation et un taux de pertes sur la période qui ne dépasse pas 35%, la valeur maximale est nettement supérieure (550 000 FCFA) et est atteinte au mois de novembre. D'où l'intérêt pour la conservation des semences bulbe !

6.2 Compte d'exploitation d'un magasin de stockage de 20 tonnes (bulbes d'échalote)

	Unité	Quantité	P.U. CFA	Valeur FCFA	Valeur/kg
CHARGES (coûts)					
Achats échalote					(1) *
Achat échalote 1 (fin avril / début mai)	tonnes	10	200 000	2 000 000	200
Achat échalote 2 (mai)	tonnes	10	250 000	2 500 000	250
Total coût achats échalote par le magasin		20		4 500 000	225
Charges opérations de stockage / personnel					(2)
Coût tri avant rentrée au magasin	pers / jour	45	1 500	67 500	3
Coût de remplissage de magasin	pers / jour	50	1 500	75 000	4
Coût traitements	Traitement	8	7 500	60 000	3
Tri pendant stockage	pers / jour	10	2 000	20 000	1
Responsable Comité de gestion	FFT	0	0	0	0
Responsable Gestion de stock / magasinier	mois	6	7 500	45 000	2
Gardien	mois	6	10 000	60 000	3
Responsable maintenance / entretiens	FFT	1	15 000	15 000	1
Entretiens et maintenance	FFT	1	100 000	100 000	5
Total charges opérations de stockage				442 500	22
Taux de pertes pendant stockage (6 mois)	%	30			(3)
Quantité d'échalote disponible à la vente	tonnes	14,0			
Coût de conditionnement / chargement					(4)
Coûts de sacs	unité	560	200	112 000	8
Conditionnement mise en sac	sac	560	100	56 000	4
Total charges de conditionnement				168 000	12
TOTAL CHARGES / coût de revient par kg	CFA			5 110 500	365
VENTES (revenus)					
	% vendu	Tonnes			(5)
Ventes août	20%	2,8	350 000	980 000	350
Ventes octobre novembre aux membres	23%	3,2	600 000	1 932 000	600
Ventes octobre novembre au tiers (prix marché)	57%	8,0	800 000	6 384 000	800
TOTAL VENTES / prix moyen par kg vendu		14,0		9 296 000	664
RESULTATS BRUTS : Total ventes - Total charges				4 185 500	299
CHARGES FINANCIERES Campagne					
Coût financement fonds de roulement (FDR) sur 6 mois (au taux d'intérêt de 20% / année)				477 821	34 (6)
RESULTATS BRUTS : Total ventes - Total charges - Coût financement FDR				3 707 679	265
AMORTISSEMENT (magasin et équipement)	FFT	1	1 663 690	1 663 690	119 (7)
RESULTATS APRES AMORTISSEMENT				2 043 988	146
CHARGES FINANCIERES Investissement	Taux d'intérêt emprunt (%)	Nombre d'années	Montant emprunté	Remboursements annuels	Coût par kg
	14,00%	10	6 000 000	1 150 281	82 (8)
RESULTATS APRES CHARGES DE FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS				893 707	64

* Voir encadré ci-contre pour notes explicatives

6.3 Besoins en trésorerie pour une opération de conservation de 20 tonnes

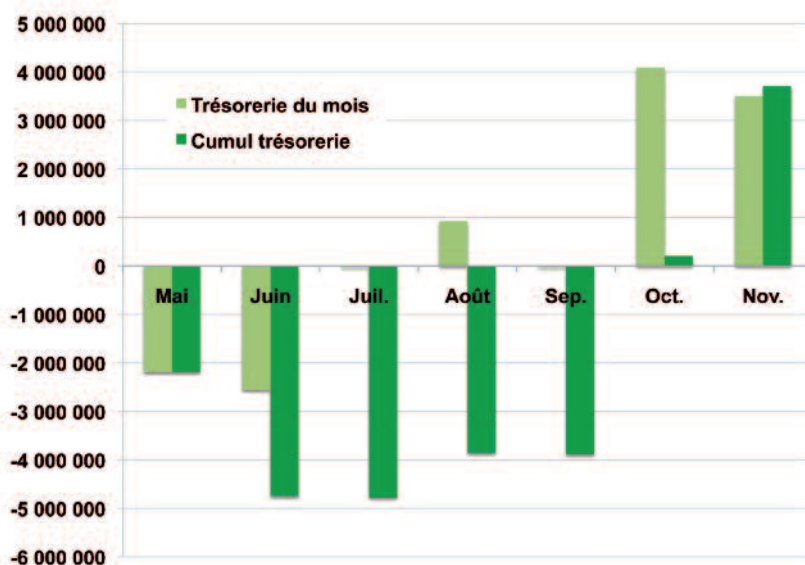
Les besoins en trésorerie (fonds de roulement / FDR) sont basés sur les chiffres correspondant au compte d'exploitation.

Mois	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Total
CHARGES								
Achats échalote	2 000 000	2 500 000						4 500 000
Mise en stockage	114 000	28 500						142 500
Gestion des stocks	28 571	28 571	28 571	28 571	28 571	28 571	28 571	200 000
Entretien	50 000						50 000	100 000
Conditionnement /expédition				33 600		38 640	95 760	168 000
Total dépenses	2 192 571	2 557 071	28 571	62 171	28 571	67 211	174 331	5 110 500
Intérêt sur emprunt du FDR							477 821	477 821
RECETTES								
Ventes d'échalote				980 000		4 158 000	4 158 000	9 296 000
Trésorerie du mois	-2 192 571	-2 557 071	-28 571	917 829	-28 571	4 090 789	3 505 847	3 707 679
Cumul trésorerie	-2 192 571	-4 749 643	-4 778 214	-3 860 386	-3 888 957	201 831	3 707 679	

Notes explicatives au compte d'exploitation

- (1) L'échalote est achetée soit auprès de membres soit auprès d'autres producteurs. Le magasin s'approvisionne sur une période d'un mois environ. Le prix d'achat varie selon la disponibilité et la période d'achat
- (2) Les charges du personnel du magasin incluent des coûts des journaliers payés à la tâche ou à la journée (tri et remplissage). Dans le modèle présenté, le responsable du comité de gestion du magasin travaille à titre bénévole et les autres ressources sont payées avec une indemnité calculée sur une base mensuelle ou forfaitaire. Les montants correspondent aux cas pratiqués par les groupements opérant des magasins PAFA
- (3) Le taux de pertes global sur la période de 6 mois est estimé à 30%. Ce taux est réaliste pour un magasin performant et un respect du cahier des charges basé sur les bonnes pratiques de conservation (qualité du produit, tri avant mise en conservation, maintenance pendant le stockage)
- (4) Les charges de conditionnement à la vente incluent le coût des sacs et un montant forfaitaire par sac pour le conditionnement
- (5) Les ventes sont effectuées sur deux périodes. Un premier déstockage qualitatif en juillet / août et la vente de semences en novembre. La vente des semences couvre les besoins du groupement au prix promotionnel et le reliquat est vendu aux tiers au prix du marché pour une semence de bonne qualité
- (6) L'opération de conservation dans un magasin de 20 tonnes nécessite un fond de roulement conséquent qui dépasse les 4 millions de FCFA. Le modèle tient compte d'un financement du fonds de roulement obtenu pour une période de 6 mois auprès des institutions de micro-finance et des banques
- (7) L'amortissement est inclus dans le calcul du résultat d'opération du magasin. En principe, même si l'amortissement ne représente pas une sortie d'argent, le groupement devrait idéalement effectuer des provisions sur un compte en banque dédié exclusivement à cette fin, pour permettre la construction d'un deuxième magasin ou son remplacement sur fonds propres
- (8) Une hypothèse de financement de l'investissement initial par un emprunt bancaire long-terme est également prise en compte. L'hypothèse présentée tient compte d'un financement de 50% du coût de construction d'un magasin (incluant l'équipement) avec un prêt à 14 % de taux d'intérêt sur 10 ans. Ceci dit, cette option reste pour le moins hypothétique vu les difficultés d'obtention des crédits d'investissements à long-terme et les taux d'intérêt élevés

Situation de la trésorerie au cours d'une campagne de 6 mois pour un magasin de stockage de 20 tonnes



PRÉCISION IMPORTANTE

L'opération de conservation d'échalote en grande quantité requiert un fonds de roulement important. Pour une opération de stockage de 20 tonnes, il faudra mobiliser près de 5 millions de FCFA sur une période de 5 mois.



6.4 Exemple illustratif

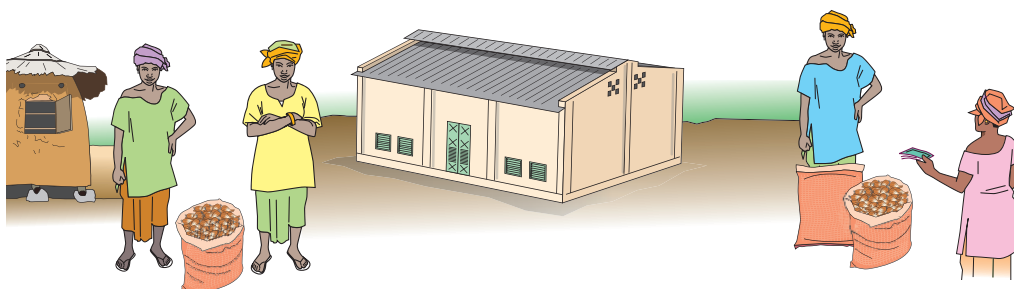
L'exemple vise à illustrer les revenus pour un groupement type de 100 productrices exploitant l'échalote sur une superficie totale de 5 ha. Le premier groupement pratique la conservation individuelle (traditionnelle) seulement et le deuxième dispose et opère en plus un magasin collectif optimisé de 20 tonnes. Dans le premier cas, le plus souvent le groupement ne dispose pas d'une quantité suffisante de bulbes pour subvenir à ses besoins en semences au moment du semis. Dans le deuxième cas, le groupement permet à ses membres de s'approvisionner au niveau de leur magasin à un prix compétitif et de vendre un surplus de semences bulbes sur le marché.

PARAMÈTRES DE BASE (hypothèse cas type commun aux 2 groupements)	Unités	Quantité
Groupement		
Nombre de membres producteurs du groupement	nombre	50
Production		
Superficie exploitée par membre	m ²	1 000
Superficie totale cultivée par les membres	ha	5,0
Rendement bulbes d'échalote à l'hectare	kg	20 000
Production bulbes d'échalote par membre	kg	2 000
Production globale du groupement	kg	100 000
Coût de production de l'échalote	kg	75
Besoins en semences bulbes		
Besoins en bulbes d'échalote pour un hectare de semis	kg	650
Besoins en semences par membre	kg	65
Besoins total en semences du groupement	kg	3 250
Conservation individuelle des membres (cases)		
Quantité conservée individuellement par membre	kg	200
Quantité totale conservée par les membres	kg	10 000
Taux de pertes en stockage individuel sur 6 mois	%	70
Quantité totale commercialisable du stock d'échalote (30% sur 10 tonnes)	kg	3 000
Prix d'échalote		
Prix moyen de vente en frais (mars-mai)	FCFA/kg	150
Prix moyen de vente en frais (juillet-août)	FCFA/kg	350
Prix moyen d'achat d'échalote de conservation (mai-juin)	FCFA/kg	225
Prix de vente de semence bulbe aux membres (novembre)	FCFA/kg	600
Prix de vente de semence bulbe aux non membres (novembre)	FCFA/kg	800
Prix d'achat de semence sur le marché (novembre)	FCFA/kg	1 000



COÛTS ET REVENUS DU GROUPEMENT SANS MAGASIN COLLECTIF

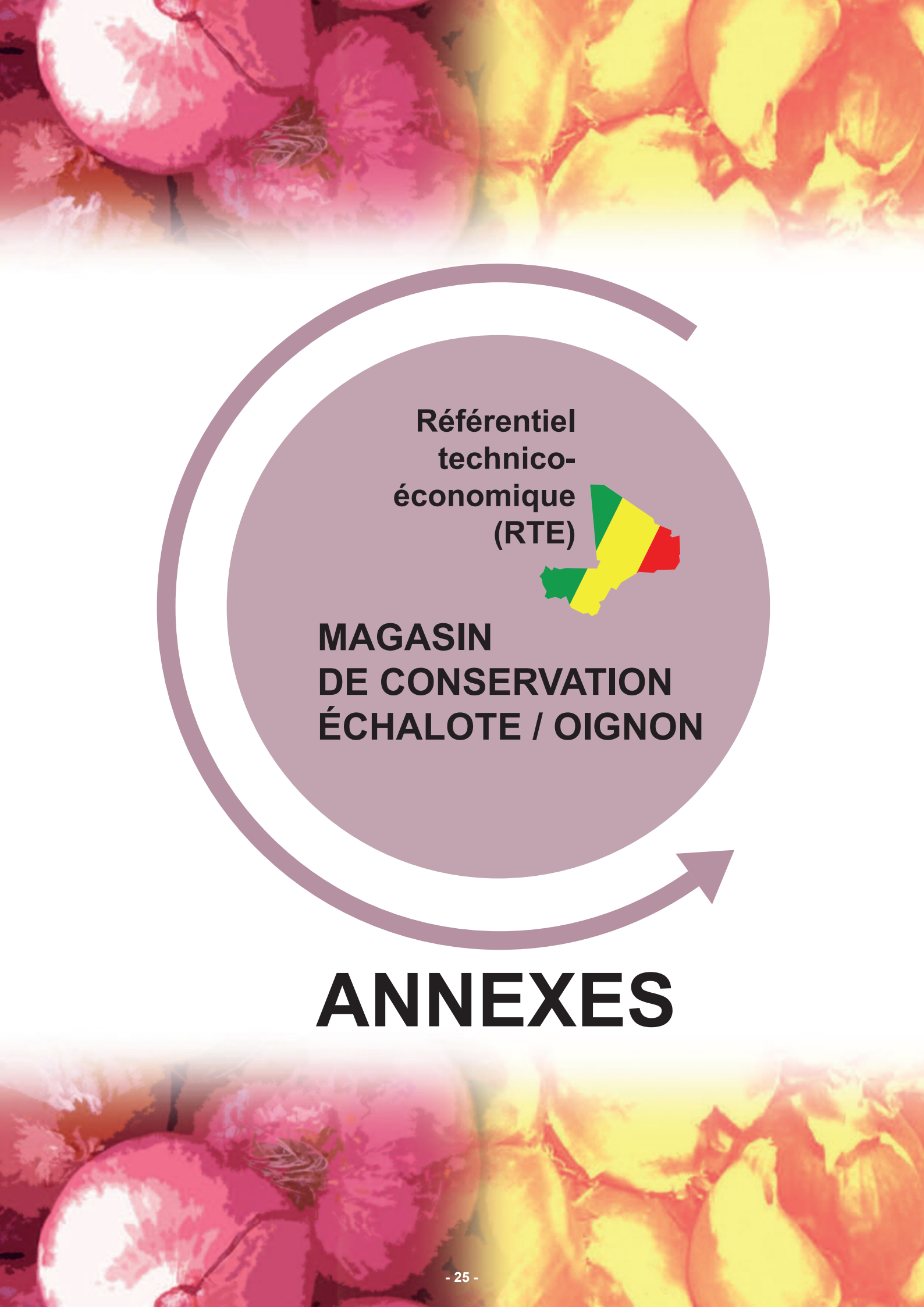
	Unités	Quantité	Valeur (FCFA)
Coût de production du groupement	kg	100 000	-7 500 000
Revenus de vente en frais (90% vendu mars-mai)		90 000	13 500 000
Revenus de ventes de destockage individuels (50% à 350 FCFA/kg)	kg	1 500	525 000
Quantité de bulbes issus du stockage individuel disponible comme semence (50% restante)	kg	1 500	
Déficit en semences issues du stockage individuel pour assurer le semis (an +1)	kg	-1 750	
Coût d'achat des semences sur le marché (novembre à 1000 FCFA/kg)	kg	1 750	-1 750 000
Revenu global net du groupement			4 775 000



COÛTS ET REVENUS DU GROUPEMENT AVEC MAGASIN COLLECTIF DE 20 Tonnes

	Unités	Quantité	Valeur (FCFA)
Coût de production du groupement	kg	100 000	-7 500 000
Revenus de vente en frais (70% vendu mars-mai)		70 000	10 500 000
Revenus de ventes par membres au magasin collectif de 20 tonnes	kg	20 000	4 500 000
Revenus de ventes de destockage individuel (100% à 350 FCFA/kg)	kg	3 000	1 050 000
Quantité de bulbes issus du stockage individuel disponible comme semence pour membres	kg	0	
Déficit en semences issues du stockage individuel pour assurer le semis (an +1)	kg	-3 250	
Coût d'achat des semences au magasin (prix membre 600 FCFA/kg)	kg	3 250	-1 950 000
Revenu net du magasin (incluant les ventes aux tiers)*			2 043 988
Revenu global net du groupement			8 643 988

* revenu net du compte d'exploitation d'un magasin incluant les charges financières du crédit campagne et amortissement mais pas de crédit d'investissement (voir section 6.2 du compte d'exploitation, ligne résultats après amortissement)



Référentiel
technico-
économique
(RTE)



**MAGASIN
DE CONSERVATION
ÉCHALOTE / OIGNON**

ANNEXES

ANNEXE 1. Liste des guides et référentiels EO disponibles

Le PAFA a élaboré différents guides et affiches didactiques pour appuyer les divers intervenants (encadreurs de proximité des prestataires, agents des institutions de l'Etat et personnel des projets et agences de développement) dans la diffusion et le transfert des bonnes pratiques et itinéraires de production. Ces outils ont été traduits en Bamanankan pour la plupart. Ils sont disponibles en version papier auprès des principaux acteurs de la filière ou en version électronique au niveau de différents sites : www.apcam.org et www.agriprofocus.org



Série de trois guides sur les Bonnes Pratiques de Production de l'Oignon au Mali



Série de deux guides sur les Bonnes Pratiques de Production de l'Échalote au Mali



Série de deux affiches sur les Bonnes Pratiques de Conservation et le Stockage Individuel de l'EOA au Mali

ANNEXE 2. Différents types de magasins de conservation

Type Retail



Descriptif

- Construction en banco
- Lieu fermé - aération statique
- Claies en branche
- Capacité de conservation : 3 à 4 tonnes
- Prix : 300 000 FCFA
- Durée de vie : 5 ans

Avantages

- Construction traditionnelle
- Capacité pour deux à trois producteurs
- Investissement accessible

Inconvénients

- Longévité réduite,
- Obscurité complète
- Espace confiné - aération réduite : hygrométrie et températures non contrôlables
- Tris et contrôles problématiques
- Taux de pertes >50%
- Durée de conservation 3 mois
- Nettoyage de la case problématique

Type PACCEM



- Construction en brique de banco
- Lieu fermé - aération statique
- Claies en bois
- Capacité de conservation : 10 tonnes
- Prix : 1,5 M FCFA
- Durée de vie : 5 ans

- Construction traditionnelle
- Capacité pour deux à trois producteurs
- Investissement accessible pour un groupement
- Volume intérieur

- Longévité réduite,
- Obscurité complète,
- Espace confiné - aération réduite : hygrométrie et température non contrôlables
- Tris et contrôles problématiques
- Taux de pertes >50%
- Durée de conservation 3 mois

Type ALPHALOG



- Construction en brique de banco
- Lieu : fermé - aération sur les 4 murs
- Claies en bois
- Capacité de conservation : 15 tonnes
- Prix : 8 à 9 M FCFA
- Durée de vie : 10 ans

- Construction moderne
- Capacité pour 10 producteurs
- Investissement important
- Volume intérieur et aération améliorés
- Durée de vie intéressante
- Température et ventilation améliorées

- Coûts construction élevés
- Taux de pertes >40%
- Ventilation non modifiable (ouverture sur les 4 murs)

Type CAE



- Construction en brique de banco et parpaing
- Lieu fermé - aération statique
- Claies en bois
- Capacité de conservation : 100 tonnes
- Prix : 70 à 80 M FCFA
- Durée de vie : 15 à 20 ans

- Construction moderne
- Capacité pour 50 à 100 producteurs
- Volume intérieur et aération améliorés (2 façades)
- Durée de vie

- Coûts de construction très élevés
- Difficulté de financement
- Taux de pertes >50%
- Ventilation non modifiable
- Organisation par cellule de producteurs

... et d'autres types existants au Mali !

Type VOÛTE NUBIENNE



Type PÔLE NIONO



Type PISA



Type IPRO DB



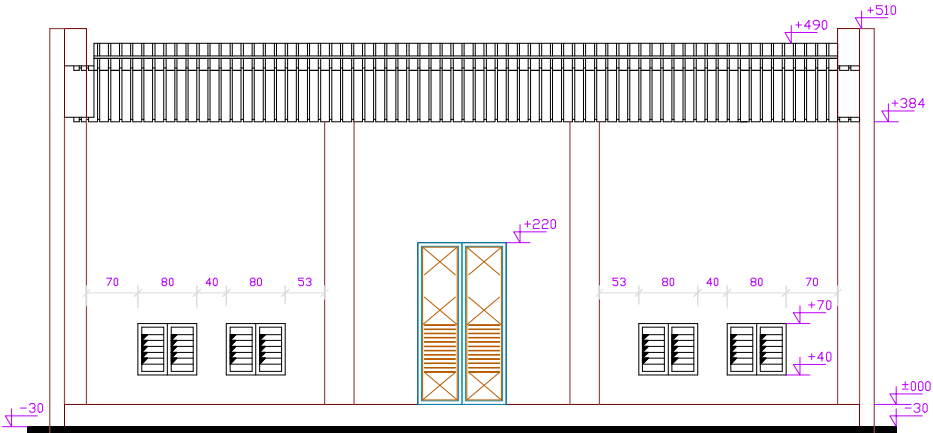
Type FCRMD



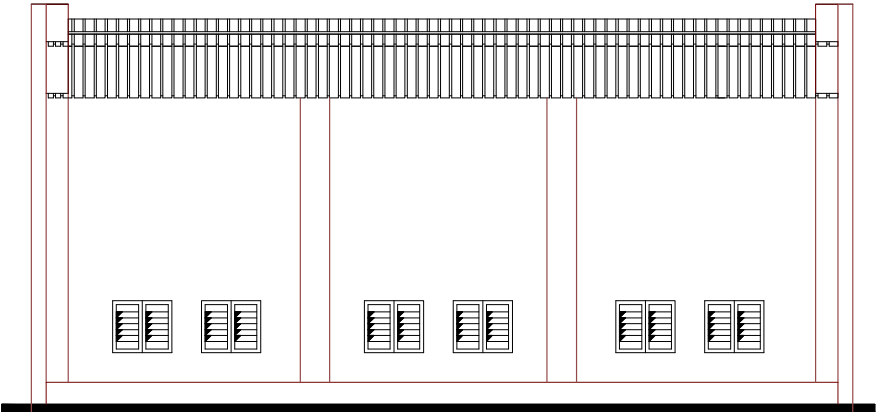
Type AMAPROS



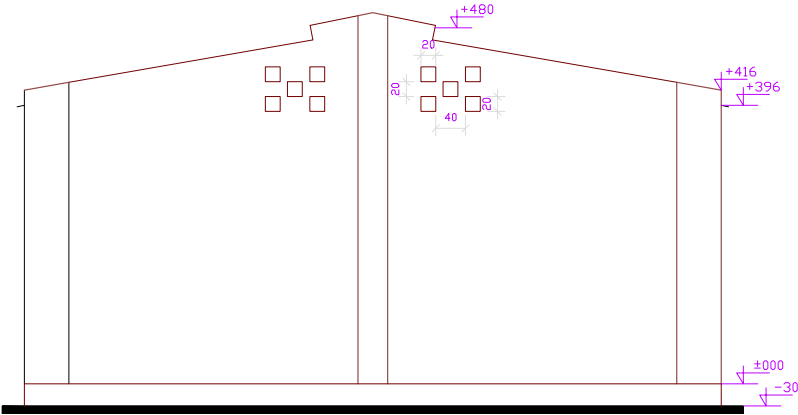
ANNEXE 3. Plans détaillés : magasin et claies de stockage (PAFA)



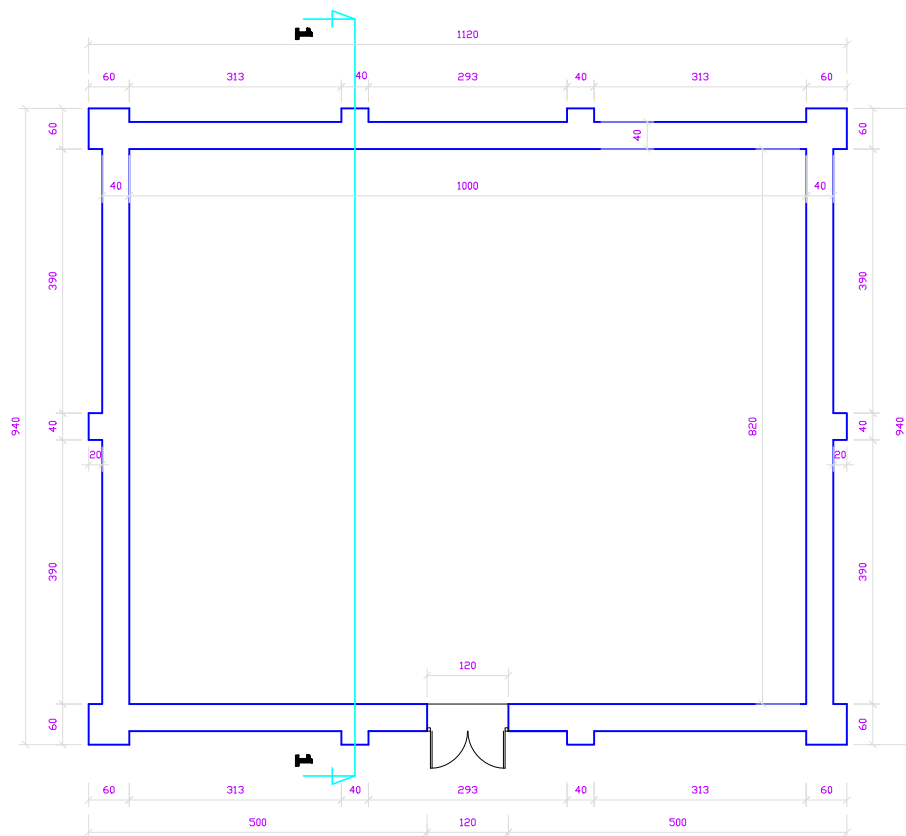
Façade principale



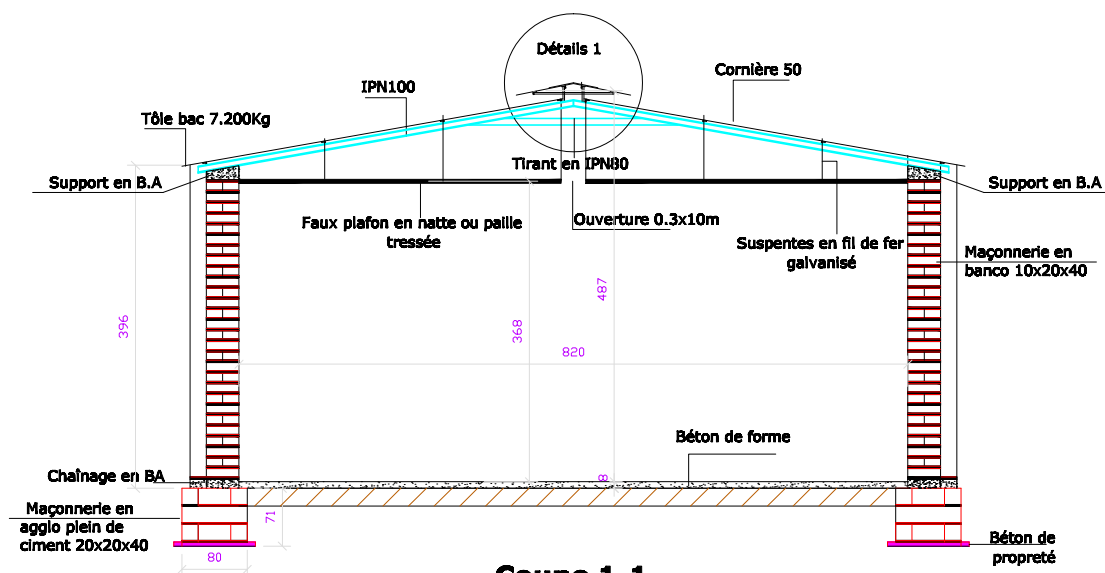
Façade arrière



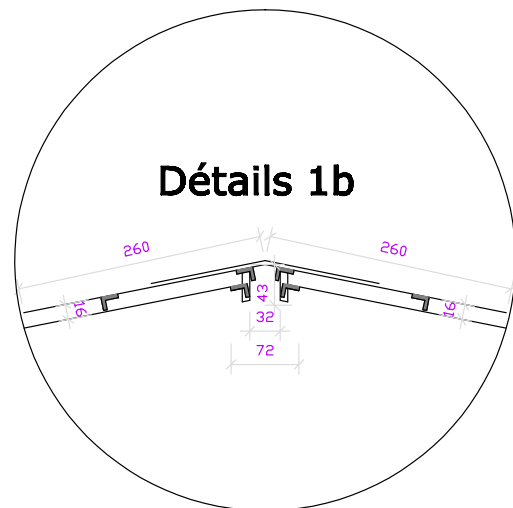
Façade latérale

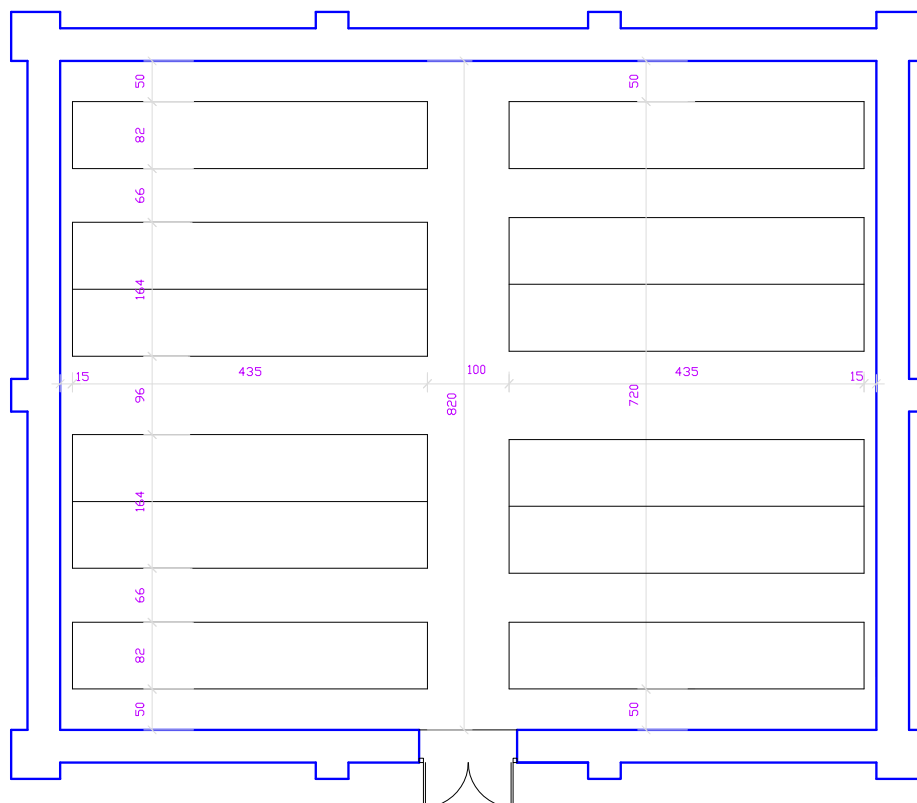


Vue en plan

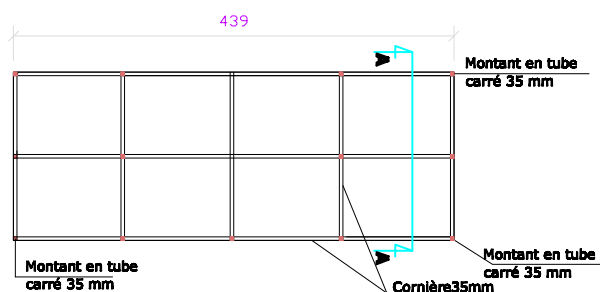


Coupe 1-1

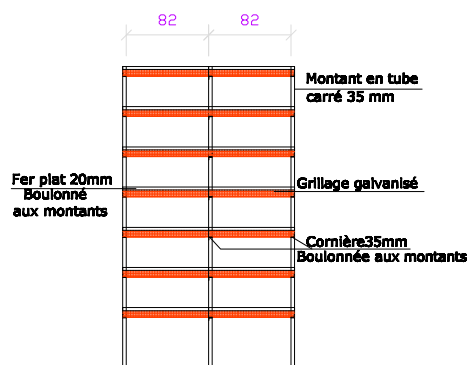




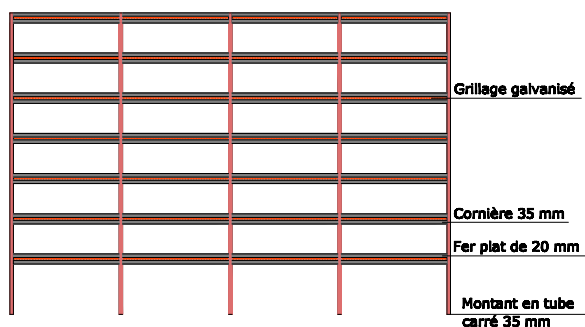
Disposition dans le magasin



Vue en plan



Coupe A-A



Façade principale

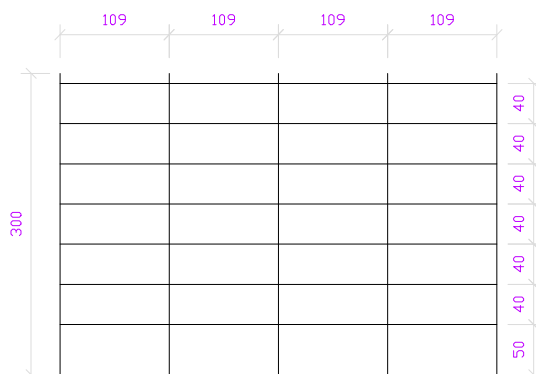


Schéma de principe

ANNEXE 4. Supports d'enregistrement

Le PAFA a élaboré, à l'attention des partenaires institutionnels, des formateurs, des prestataires de services et du personnel des projets et agences de développement, un manuel de formation en gestion coopérative présentant une série d'outils administratifs et comptables standardisés afin de les appuyer dans leurs actions de renforcement auprès des organisations coopératives de producteurs et productrices. Ce manuel est complété par un Kit de gestion destiné aux opérateurs pour assurer une meilleure gestion de leurs organisations avec l'appui des divers intervenants.

C'est ainsi que 24 outils simplifiés de gestion administrative et comptable ont été développés. Une boîte de rangement à compartiments a été également conçu pour classer et ranger les outils. Deux modèles de support d'enregistrement liés au stockage collectif (fiche de stock) et au suivi de la dessication sont présentés à la page suivante.



Tɔn tɔgo (Opérateur) : San (Campagne) :

Don (dd/kk/san)	Fɛn suguyaw	Hakɛ donɛn	Hakɛ bɔlɛn	Cɛnnɛn wolomalen	kg kilɛn sɔngɔ (d)	Prix du kg (FCFA)	Kɔlɔsiliw / kun
Date (jj/mm/aa)	Type de produits	kg entré (+)	kg sorti (-)	kg perdu au triage (-)			Observations / Motif
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
..... / /							
MUMɛ (TOTAL)							

Tɔn tɔgo (Opérateur) : San (Campagne) : / n'a fɔ (exemple) : 2014Jaba jateminɛta hakɛ (Quantité de l'échantillon) (kg) :

Tɔmɔli hakɛ (Fréquence de triage) : Kalo kɔnɔ sɪnɛ 2 (2 fois par mois)

Don (dd/kk/san)	Wolomabali hakɛ (kg)	Wolomalen hakɛ (kg)	Cɛnlɛn hakɛ (kg)	Kɔlɔsiliw
Date (jj/mm/aa)	Poids avant triage (kg)	Poids après triage (kg)	Sortie par triage (kg)	Observations
..... / /				
..... / /				
..... / /				
..... / /				
..... / /				
..... / /				
..... / /				
..... / /				
..... / /				
..... / /				
Mumɛ (TOTAL)				

CONTRIBUTIONS

Mise en œuvre



Réalisation du Référentiel Technico-Economique

Martin Donarski, Directeur de Projet SNC-LAVALIN, Spécialiste Infrastructures du Projet PAFA

Documentation de base

Rapport de mission (2011), Gérard Serre, Consultant SNC-LAVALIN

Version préliminaire RTE, Henri Bérubé, SNC-LAVALIN, Expert en Commercialisation du Projet PAFA

Coordination et révision

Louis Labelle, SNC-LAVALIN, Conseiller Technique Principal du Projet PAFA

Edition, mise en page & illustrations graphiques

Nicolas Dupuy, Consultant SNC-LAVALIN

avec l'appui de Hervé Monteil pour les illustrations graphiques

Photographies

Banque d'images PAFA

Comité de lecture

Dr. Bangaly Cissé, Spécialiste PAFA Filière EOA

M. Tiécoura Traoré, Spécialiste PAFA Commercialisation EOA

M. Kongotigui Bengaly, Spécialiste PAFA Production Transformation EOA

M. Massamba Faye, Expert PAFA Agro-alimentaire

M. Cheickna Dianka, Spécialiste PAFA Renforcement des capacités et Interprofession

Mme Véronique Doyon, VP Environnement et Eau SNC-LAVALIN, Directeur du Projet PAFA



Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA)

Coordination Nationale & Antenne de Bamako
1439, rue 260 Kalaban-Coura (Ext. Sud)
BP E3224 Bamako (ONP-RP), Mali
Tel : +223 20 28 20 30
Email : bamako@pafamali.org
Web : www.pafamali.org

Direction Nationale de l'Agriculture (DNA)

Ministère du Développement Rural du Mali
Quartier Centre Commercial
Bamako, Mali
Tel : + 223 20 22 34 20 (Standard)
ou 20 22 40 36 (Secrétariat de Direction)



**Gouvernement
du Mali**



**Gouvernement
du Canada**