GREDD ONG
Engagés pour des villes vertes, planifiées, aménagées et résilientes face aux changements climatiques.



RAPPORT DIAGNOSTIC

Volet technique

TITRE

Pratiques locales de drainage de l'eau pluviale dans les champs agricoles

DAHODO Médard • GNIMAGNON Ramel • SALAMI Eunice • DANSOU Israel

www.gredd-ong.org info@gredd-ong.org Quartier Tankpè, Abomey-Calavi, Bénin



Sommaire

Liste des figures 3
Liste des tableaux 3
1. Présentation de l'échantillon technique 4
2. Caractérisation descriptive de la pratique de drainage 4
2.1. Typologies d'ouvrages et origines de la pratique 4
2.2. Dimensions des fossés ; analyse descriptive 5
2.3. Critères de dimensionnement mobilisés 6
2.4. Systèmes de cultures et saisonnalité du risque hydrique 7
3. Système d'entretien et de pérennisation 7
3.1. Régularité et charge d'entretien 7
3.2. Facteurs aggravants la dégradation des ouvrages 8
3.3. Stratégies de pérennisation 9
4. Performance technique perçue 9
4.1. Durée de vie, gain de rendement et résultats observés 9
4.2. Analyse des corrélations techniques et absence de déterminisme dimensionnel 9
5. Analyses multivariées 10
5.1. Analyse en Composantes Principales (ACP) 10
5.2. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH : méthode de Ward) 11
5.3. Arbre de décision CART : déterminants de la durée de vie 13
6. Comparaison technique inter-villages 15
6.1. Tests statistiques : synthèse 15
6.2. Heatmap des profils techniques par village 16
7. Intégration dans la GDT et alignement WOCAT 17
7.1. Alignement de la pratique avec les critères WOCAT-SLM 17
7.2. Recommandations techniques pour le projet structurant 17
7.3. Cadre logique technique — indicateurs de résultat 19
8. Conclusions 20

Liste des figures

Figure 2: Répartition par type de pratique de drainage 5
Figure 1: Répartition par origine de la pratique 5
Figure 3: Distribution des largeurs des fossés par village 6
Figure 4: Distribution des profondeurs des fossés par village 6
Figure 5: Fréquence d'entretien déclarée (gauche) et stratégies de pérennisation citées (droite). 8
Figure 6 : Durée de vie moyenne des ouvrages et gain de rendement déclaré moyen par village. 9
Figure 7: Dendrogramme de la Classification Ascendante Hiérarchique (méthode de Ward, n=37) 12
Figure 8: Radar des profils techniques moyens des 3 classes 12
Figure 9: Arbre de décision CART (régression, max_depth=3, min_samples_leaf=4) 14

Liste des tableaux

Tableau I: Caractéristiques biophysiques et ancienneté des ouvrages de drainage selon les villages enquêtés 4
Tableau II: Statistiques descriptives des caractéristiques dimensionnelles des fossés de drainage 5
Tableau III: Critères de dimensionnement des fossés de drainage mobilisés par les producteurs enquêtés 6
Tableau IV: Principaux facteurs aggravant le dysfonctionnement des ouvrages de drainage selon les producteurs enquêtés 8
Tableau V: Résultats des analyses de corrélation entre les caractéristiques des ouvrages, les conditions du site et leurs performances 10
Tableau VI: Variance expliquée, variables dominantes et interprétation des composantes principales de l'ACP 11
Tableau VII: Caractéristiques des classes de producteurs identifiées par la classification ascendante hiérarchique (CAH) 13
Tableau VIII: Importance relative des variables prédictives de la durée de vie des ouvrages de drainage selon l'analyse CART 14
Tableau IX: Analyse de la variabilité des caractéristiques techniques, économiques et productives des ouvrages de drainage selon les villages étudiés 15
Tableau X: Synthèse des profils techniques des ouvrages de drainage et des points de vigilance par village étudié 16
Tableau XI: Niveau de documentation de la technologie de drainage agricole selon les critères WOCAT de gestion durable des terres 17
Tableau XII: Recommandations prioritaires pour l'amélioration de la durabilité des ouvrages de drainage fondées sur les résultats statistiques 18
Tableau XIII: Cadre d'indicateurs de suivi-évaluation pour mesurer l'amélioration de la durabilité des ouvrages de drainage à l'horizon de 5 ans 19

1. Présentation de l'échantillon technique

La collecte de données a été réalisée auprès de 37 producteurs répartis dans 8 villages des communes d'Aplahoué et de Klouékanmey, département du Couffo. L'ensemble des répondants est agriculteur ou agricultrice de statut professionnel, pratiquant le drainage pluvial sur des parcelles dont ils sont en majorité propriétaires privés (83,8 %) ou locataires (16,2 %). Deux niveaux d'instruction dominent : sans instruction (54,1 %) et niveau primaire (45,9 %), ce qui confirme que la pratique de drainage est un savoir technique endogène transmis hors de tout circuit de formation formelle.

Tableau I: Caractéristiques biophysiques et ancienneté des ouvrages de drainage selon les villages enquêtés

Village	n	Commune	Type sol dominant	Pente moy. (%)	Ancienneté moy. (ans)
Klozinkpè	4	Aplahoué	Argileux	3,0	8,5
Kémadohoué	4	Aplahoué	Argileux	2,5	6,0
Totchikémè	4	Aplahoué	Argileux	3,3	5,8
Doloumè	4	Aplahoué	Argileux	3,5	6,5
Kpéta	5	Aplahoué	Argileux	3,2	7,2
Mitohoué	4	Klouékanmey	Argileux	2,5	6,0
Tohouimè	5	Klouékanmey	Argileux	2,6	5,8
Gouhoungouhoué	7	Klouékanmey	Argileux	2,7	7,3

Le sol argileux est quasi-universel dans la zone d'étude (35/37, soit 94,6 %), ce qui constitue un facteur unificateur déterminant des conditions hydrodynamiques : sols à faible perméabilité, forte capacité de rétention en eau, saturation rapide lors des épisodes pluvieux de septembre–octobre (période de perturbation déclarée par 81,1 % des répondants). Ce contexte pédologique homogène renforce la validité des comparaisons inter-villages sur les dimensions techniques des ouvrages.

2. Caractérisation descriptive de la pratique de drainage

2.1. Typologies d'ouvrages et origines de la pratique

Deux types d'ouvrages coexistent dans la zone d'étude : les rigoles (soit 73 %) et les drains (soit 27 %). Aucun ouvrage maçonné, chenalisé ou préfabriqué n'est rapporté : la totalité des ouvrages est creusée manuellement à la houe (outil le plus cité, 30 %) selon les matériaux disponibles localement et les pratiques propres à chaque ménage.

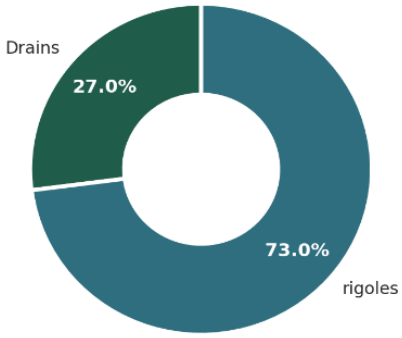


Figure 2: Répartition par origine de la pratique

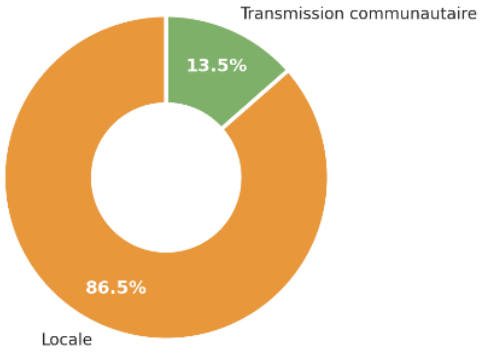


Figure 1: Répartition par type de pratique de drainage

L'origine de la pratique est locale dans 86,5 % des cas et transmise par la communauté dans 13,5 % des cas. Aucun répondant ne mentionne une ONG, un projet ou une institution comme origine de la pratique ce qui confirme le caractère entièrement endogène du savoir technique mobilisé et son ancrage dans les savoirs agro-paysans locaux.

2.2. Dimensions des fossés ; analyse descriptive

Les fossés de drainage présentent une forte variabilité de dimensions, aussi bien pour la largeur que pour la profondeur, reflétant l'absence de standard technique formalisé dans la zone.

Tableau II: Statistiques descriptives des caractéristiques dimensionnelles des fossés de drainage

Indicateur dimensionnel	Moyenne	Médiane	Écart-type	CV (%)	Min	Max
Largeur des fossés (cm)	36,9	30,0	20,5	55,5 %	20	100
Profondeur des fossés (cm)	31,5	25,0	16,9	53,7 %	15	100
Ratio largeur / profondeur	1,24	1,25	0,43	34,9 %	1,0	3,0

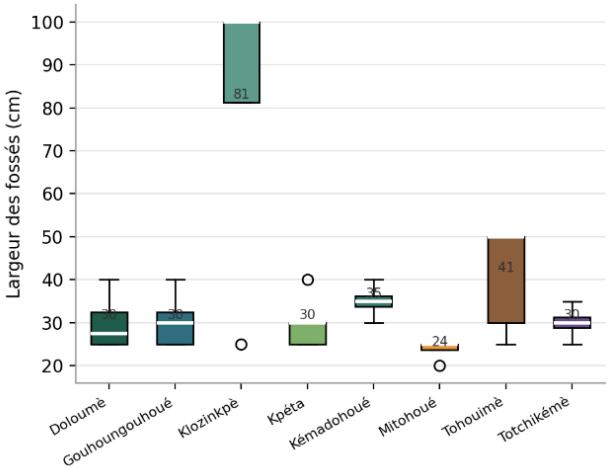


Figure 4: Distribution des largeurs des fossés par village

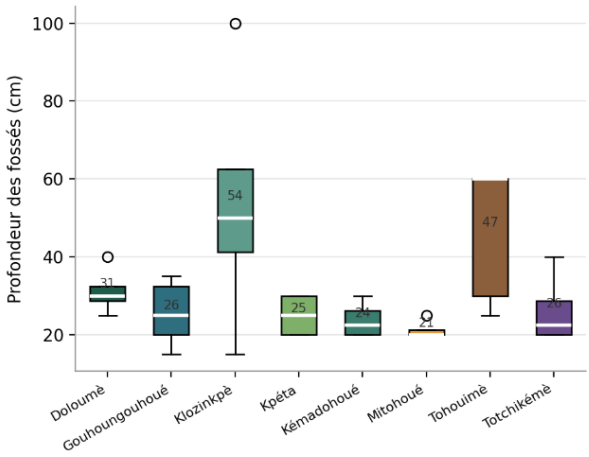


Figure 3: Distribution des profondeurs des fossés par village

Le ratio largeur/profondeur moyen de 1,24 (proche de 1:1) est caractéristique d'un profil en V ou trapézoïdal large, adapté à l'évacuation rapide des eaux de surface sur sol argileux. Ce ratio reste stable entre villages (CV = 34,9 %), suggérant une connaissance empirique partagée du dimensionnement optimal, même en l'absence de règle technique formelle. Deux villages se distinguent nettement : Klojinkpè et Tohouimè présentent des fossés significativement plus larges et plus profonds (Figure 2), ce que l'ANOVA confirme statistiquement.

2.3. Critères de dimensionnement mobilisés

Les producteurs ne dimensionnent pas leurs ouvrages de manière aléatoire : ils mobilisent un ensemble de critères empiriques, dont la pente du terrain est le plus universel.

Tableau III: Critères de dimensionnement des fossés de drainage mobilisés par les producteurs enquêtés

Critère de dimensionnement	Nb répondants	% mobilisant	Interprétation technique
Pente du terrain	33	89,2 %	Critère dominant : maîtrise empirique de la topographie
Intensité des pluies	30	81,1 %	Calibrage aux épisodes pluvieux locaux de sept.–oct.
Type de sol	19	51,4 %	Intégration de la capacité d'absorption (sol argileux = drain plus large)
Expérience / pratiques locales	18	48,6 %	Transmission du savoir-faire entre pairs
Autre (critère non listé)	12	32,4 %	Orientation du soleil, voisinage, etc.

La mobilisation simultanée de la pente et de l'intensité pluviométrique par 81 % des répondants révèle une approche de dimensionnement hydraulique empiriquement fondée, bien qu'informelle. Ce savoir constitue un capital technique local à valoriser explicitement dans la documentation.

2.4. Systèmes de cultures et saisonnalité du risque hydrique

La totalité des répondants cultive du maïs (100 %). Le piment et la tomate, et le niébé sont associés respectivement dans 89,2 % et 86,5 % des cas. Ces cultures présentent des sensibilités hydriques très différentes : le maïs tolère de courtes périodes d'engorgement, tandis que le piment est extrêmement sensible à l'asphyxie racinaire ce qui explique pourquoi les rigoles de drainage sont perçues comme vitales et non comme une simple amélioration agronomique.

Le risque hydrique se concentre sur deux mois : septembre (97,3 % des répondants affectés) et octobre (81,1 %). Aucun répondant ne déclare de perte par sécheresse (« Non »), confirmant que l'excès hydrique est la contrainte climatique principale et non le déficit. 37,8 % des répondants ont vécu un événement extrême (inondation totale) au cours de leur exploitation de la parcelle actuelle.

3. Système d'entretien et de pérennisation

3.1. Régularité et charge d'entretien

L'entretien est régulier chez 94,6 % des répondants, ce qui témoigne d'une conscience élevée de la nécessité de maintenance. La charge d'entretien mensuelle est de 4,4 jours/mois en moyenne (médiane : 4 jours, CV : 47,6 %), avec une fréquence principalement mensuelle (62,2 %) ou saisonnière (35,1 %).

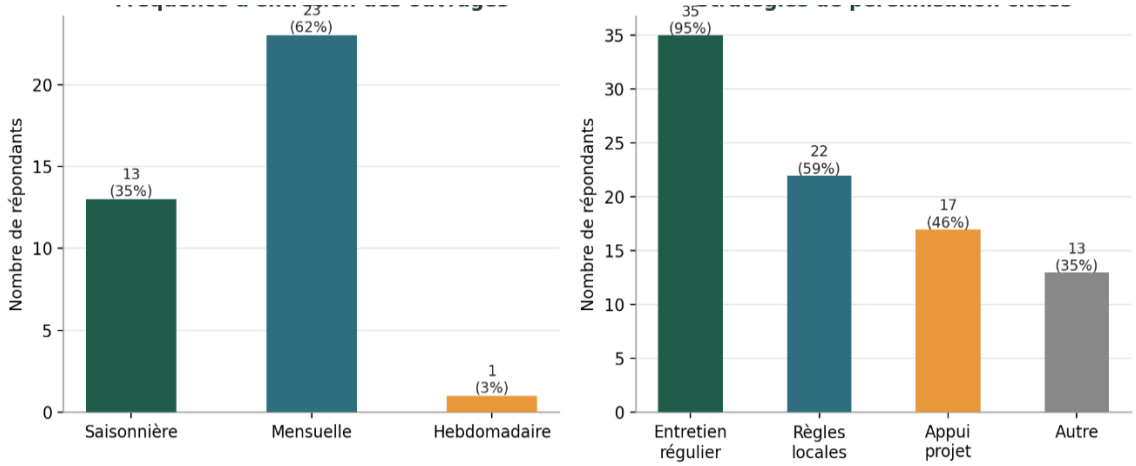


Figure 5: Fréquence d'entretien déclarée (gauche) et stratégies de pérennisation citées (droite).

3.2. Facteurs aggravants la dégradation des ouvrages

Les performances des ouvrages de drainage dépendent non seulement de leur conception et de leur entretien, mais également de plusieurs facteurs susceptibles d'en compromettre le bon fonctionnement. L'identification de ces contraintes permet de mieux comprendre les causes des dysfonctionnements observés et d'orienter les actions d'amélioration. Le tableau ci-dessous présente les principaux facteurs aggravants signalés par les producteurs, leur fréquence d'occurrence ainsi que leur nature.

Tableau IV: Principaux facteurs aggravant le dysfonctionnement des ouvrages de drainage selon les producteurs enquêtés

Facteur aggravant	Proportion	Nature
Fortes pluies	100 %	Facteur externe : non maîtrisable par le ménage seul
Obstruction des aménagements	91,9 %	Facteur mixte : sédiments + végétation envahissante
Autre (non listé)	37,8 %	Bétail, passage, travaux voisins
Fermeture unilatérale d'une ligne d'eau	10,8 %	Facteur institutionnel : conflit inter-parcellaire

La fermeture unilatérale d'une ligne d'eau par un voisin, bien que minoritaire (10,8 %), est le seul facteur aggravant qui ne peut être résolu qu'à l'échelle collective; il justifie à lui seul la nécessité d'un cadre de gouvernance locale des lignes d'eau inter-parcellaires, indépendamment de toute intervention sur les ouvrages physiques.

3.3. Stratégies de pérennisation

Les stratégies de pérennisation mobilisées par les producteurs sont majoritairement l'entretien régulier (94,6 %) et les règles locales informelles (59,5 %). L'appui projet est cité dans 45,9 % des cas ; non pas comme une stratégie actuellement disponible, mais comme un besoin exprimé et une condition perçue de la durabilité à long terme. Cette demande spontanée est un signal fort pour le montage d'un projet structurant.

4. Performance technique perçue

4.1. Durée de vie, gain de rendement et résultats observés

La durée de vie estimée des ouvrages est de 9,1 ans en moyenne (médiane : 9 ans, CV : 24,8 %; la variable la plus homogène de l'ensemble des indicateurs quantitatifs), avec un intervalle allant de 5 à 15 ans. Ce faible coefficient de variation est remarquable : il suggère que les producteurs ont une perception convergente et assez précise de la durabilité de leurs ouvrages, indépendamment du village.

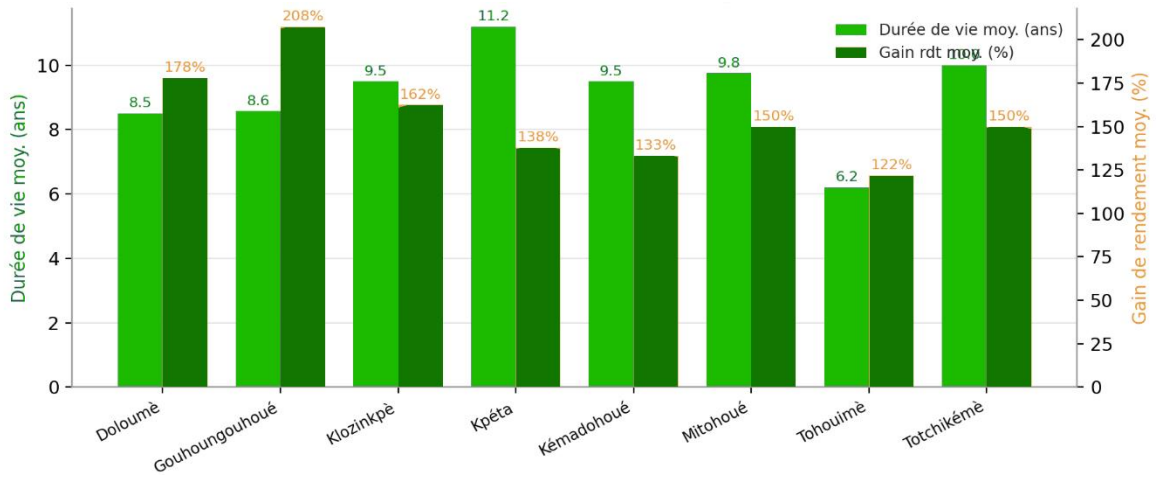


Figure 6 : Durée de vie moyenne des ouvrages et gain de rendement déclaré moyen par village.

4.2. Analyse des corrélations techniques et absence de déterminisme dimensionnel

Un résultat contre-intuitif mais statistiquement robuste émerge de l'analyse de corrélation : aucune des dimensions physiques des fossés (largeur, profondeur, ratio) n'est corrélée de façon significative ni à la durée de vie de l'ouvrage ni au gain de rendement déclaré. De même, la pente et l'ancienneté ne présentent aucune association significative avec la performance observée.

Tableau V: Résultats des analyses de corrélation entre les caractéristiques des ouvrages, les conditions du site et leurs performances

Association testée	r (Pearson)	p-value	Significativité	Interprétation
Largeur ~ Durée de vie	-0,154	0,363	ns	Fossés plus larges ≠ ouvrages plus durables
Profondeur ~ Durée de vie	-0,207	0,218	ns	Fossés plus profonds ≠ plus durables
Ratio L/P ~ Durée de vie	+0,050	0,768	ns	La forme du fossé n'explique pas la durabilité
Pente ~ Gain de rendement	+0,053	0,757	ns	Pas d'effet de la pente sur le gain déclaré
Entretien (j/mois) ~ Durée de vie	+0,214	0,204	ns	L'intensité d'entretien n'allonge pas significativement la durée de vie
Ancienneté ~ Gain de rendement	+0,056	0,741	ns	L'expérience accumulée n'améliore pas le gain déclaré

La performance de la pratique de drainage (durée de vie, gain de rendement) n'est pas statistiquement déterminée par les caractéristiques physiques de l'ouvrage; dimensions, profil, pente, ancienneté; au sein de la zone d'étude. Ce résultat suggère que les ouvrages actuels, bien que variables en taille, fonctionnent tous dans une gamme de dimensions techniquement acceptable pour les conditions locales (sol argileux, pente 1–5 %). Les facteurs déterminants de la performance seraient davantage institutionnels (coordination amont-aval, règles d'entretien collectif) que techniques.

5. Analyses multivariées

5.1. Analyse en Composantes Principales (ACP)

L'ACP est appliqué sur 8 variables quantitatives techniques : largeur, profondeur, pente, jours d'installation, jours d'entretien mensuel, durée de vie, gain de rendement et ancienneté de la pratique. Les variables sont standardisées (z-score) avant analyse pour éviter les effets d'échelle.

Tableau VI: Variance expliquée, variables dominantes et interprétation des composantes principales de l'ACP

Composante	Variance expliquée	Variance cumulée	Variables dominantes	Interprétation
PC1 (axe 1)	32,2 %	32,2 %	Jours installation (+), Jours entretien (+), Ancienneté (+), Pente (-)	Axe d'intensité opérationnelle : oppose les pratiques à fort investissement en travail (ancien, entretenu, sur pente faible) aux pratiques légères
PC2 (axe 2)	25,0 %	57,2 %	Largeur (+), Profondeur (+), Pente (-), Durée vie (-)	Axe dimensionnel : oppose les fossés larges et profonds (courte durée, pente faible) aux fossés étroits (longue durée)
PC3 (axe 3)	15,0 %	72,2 %	Gain rendement, Durée vie	Axe de performance agronomique
PC4 (axe 4)	11,8 %	84,0 %	Résidu	Variabilité résiduelle

Les deux premiers axes de l'ACP expliquent 57,2 % de la variance totale. L'axe 1 oppose les pratiques à fort investissement en travail (installation longue, entretien intensif, ancienneté élevée) aux pratiques légères et récentes. L'axe 2 oppose les fossés de grandes dimensions (larges et profonds, associés paradoxalement à une durée de vie plus courte) aux fossés de dimensions modestes et plus durables. Ce résultat de l'ACP est cohérent avec les corrélations non significatives de la section 4.2 : les dimensions ne prédisent pas la durabilité. La dispersion des individus dans le biplot révèle que les villages ne se regroupent pas clairement sur l'axe 1 ou l'axe 2 pris isolément ; ce qui justifie de réaliser la CAH sur les 4 premières composantes pour identifier des typologies qui intègrent simultanément les deux axes d'opposition.

5.2. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH : méthode de Ward)

La CAH est appliquée sur les coordonnées normalisées des 37 individus dans l'espace de l'ACP (distance euclidienne, agrégation par minimisation de la variance intra-classe — méthode de Ward).

La coupure du dendrogramme à 3 classes est retenue sur la base du critère de saut maximal de distance inter-classes.

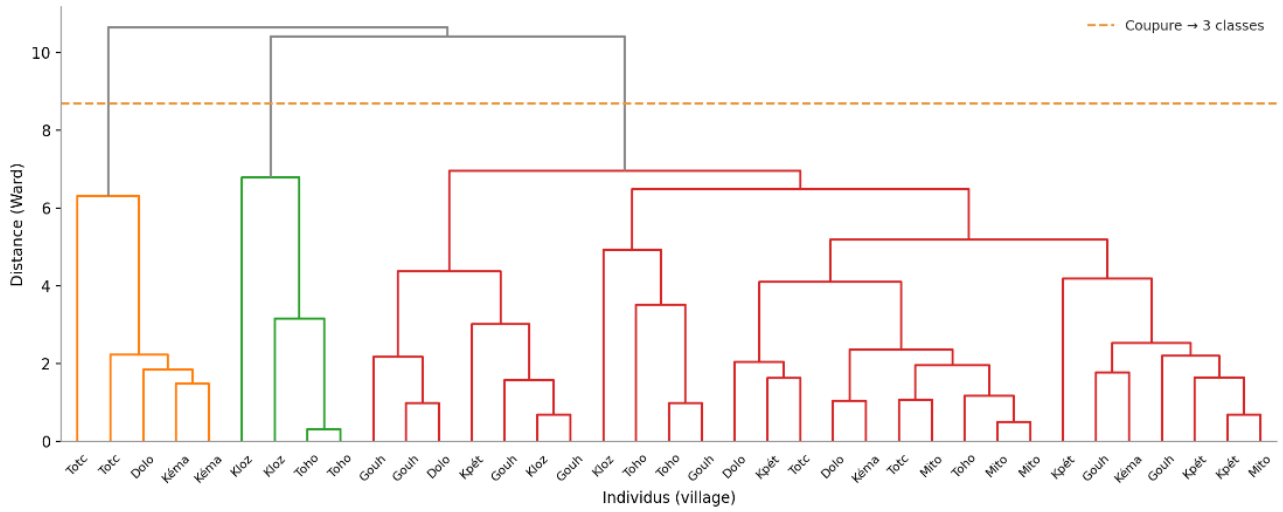


Figure 7: Dendrogramme de la Classification Ascendante Hiérarchique (méthode de Ward, n=37)

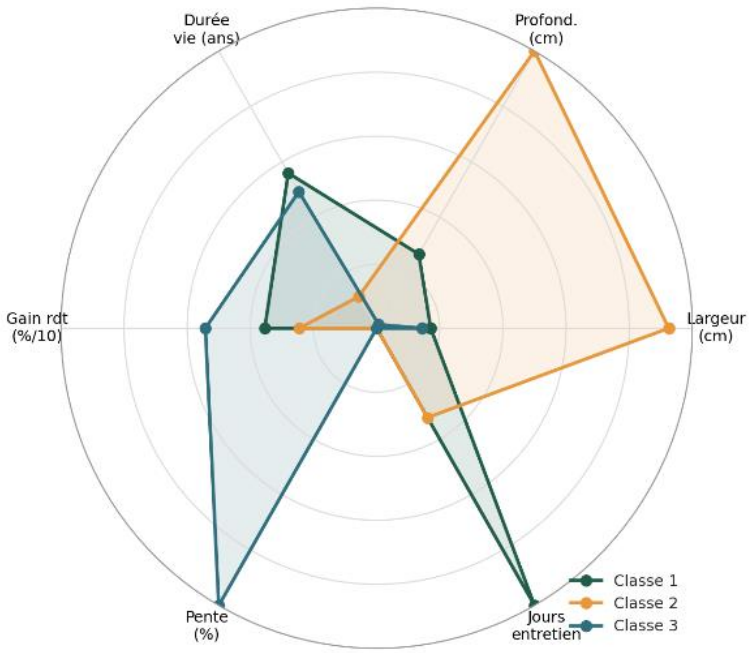


Figure 8: Radar des profils techniques moyens des 3 classes

Tableau VII: Caractéristiques des classes de producteurs identifiées par la classification ascendante hiérarchique (CAH)

	Classe 1 : Drains compacts performants	Classe 2 : Fossés larges à durée courte	Classe 3 : Pratique standard dominante
Effectif	n = 5 (13,5 %)	n = 4 (10,8 %)	n = 28 (75,7 %)
Villages représentés	Doloumè, Kémadohoué, Totchikémè	Klozinkpè, Tohouimè (cas extrêmes)	Tous les villages — profil majoritaire
Largeur moy. (cm)	31,0	75,0	32,5
Profondeur moy. (cm)	31,0	67,5	26,4
Durée de vie moy. (ans)	10,8	6,8	9,1
Gain rendement moy. (%)	170,0	125,5	160,6
Pente moy. (%)	2,2	1,5	3,3
Entretien moy. (j/mois)	Non calculé	Non calculé	Non calculé
Caractéristique distinctive	Fossés de taille modérée, longue durée de vie et gain de rendement élevé — la classe la plus performante	Fossés surdimensionnés (L=75 cm, P=67,5 cm), durée de vie la plus courte (6,8 ans) et gain le plus faible — la classe la moins efficiente	Profil standard représentant 76 % des producteurs — dimensions modestes, durée de vie intermédiaire, bon gain de rendement

5.3. Arbre de décision CART : déterminants de la durée de vie

Un arbre de décision de type CART (Classification and Regression Tree) est construit pour identifier les variables qui déterminent le mieux la durée de vie des ouvrages. La variable cible est la durée de vie (variable continue, régression), les prédicteurs incluent les dimensions, la pente, le type de sol, l'ancienneté, les critères de dimensionnement mobilisés et le type d'ouvrage. La profondeur maximale de l'arbre est fixée à 3 niveaux (max_depth=3) pour éviter le surapprentissage sur un échantillon de n=37.

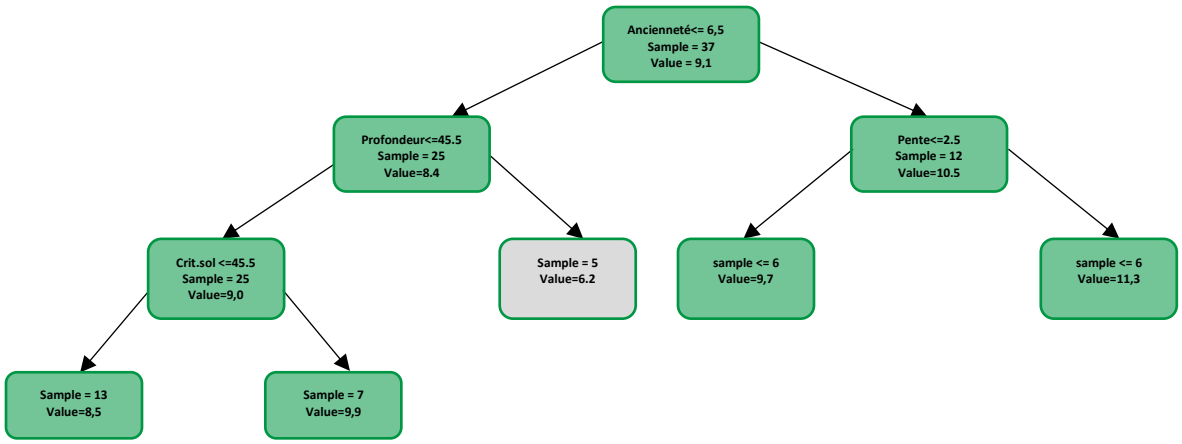


Figure 9: Arbre de décision CART (régression, max_depth=3, min_samples_leaf=4)

Afin d'identifier les facteurs qui influencent le plus la durabilité des ouvrages de drainage, une analyse prédictive a été réalisée à l'aide d'un arbre de décision (CART). Cette méthode permet de hiérarchiser les variables en fonction de leur contribution à l'explication de la variable d'intérêt, ici la durée de vie des ouvrages. Le tableau ci-dessous présente l'importance relative des principaux facteurs prédictifs ainsi que leur interprétation à partir des données recueillies sur le terrain.

Tableau VIII: Importance relative des variables prédictives de la durée de vie des ouvrages de drainage selon l'analyse CART

Variable prédictive	Importance relative	Rang	Interprétation
Ancienneté de la pratique (ans)	43,0 %	1er	Les producteurs expérimentés réalisent des ouvrages plus durables : effet d'apprentissage cumulatif
Profondeur des fossés (cm)	36,4 %	2e	Les fossés trop profonds (>45 cm) sont associés à une durée de vie plus courte : effet de surdimensionnement
Critère Type de sol	10,7 %	3e	Mobiliser le critère 'type de sol' lors du dimensionnement améliore la durabilité
Pente du terrain (%)	10,0 %	4e	Les parcelles à pente >2,5 % bénéficient d'une meilleure durée de vie si la pratique est ancienne

Le coefficient de détermination de l'arbre est R2 = 0,455, ce qui signifie que l'arbre explique 45,5 % de la variance de durée de vie; résultat solide pour un arbre de profondeur 3 sur n=37. La règle la plus opérationnelle : les producteurs ayant plus de 6,5 ans d'ancienneté sur la parcelle et travaillant sur des pentes supérieures à 2,5 % obtiennent une durée de vie moyenne de 11,3 ans, contre 6,2 ans pour les fossés très

profonds (>45 cm) chez les producteurs récents. Ce résultat oriente les recommandations techniques : limiter la profondeur à 40-45 cm maximum et valoriser l'expérience locale dans les formations.

6. Comparaison technique inter-villages

6.1. Tests statistiques : synthèse

Les tests ANOVA (paramétrique) et Kruskal-Wallis (non paramétrique, robuste aux petits effectifs par village) sont appliqués à chaque variable quantitative technique pour tester la significativité des différences entre villages.

Tableau IX: Analyse de la variabilité des caractéristiques techniques, économiques et productives des ouvrages de drainage selon les villages étudiés

Variable	ANOVA F (p-value)	Kruskal-Wallis H (p-value)	Conclusion
Largeur des fossés	F=7,295 (p<0,0001)	H=13,46 (p=0,062)	Différence significative (ANOVA) : Klojinkpè et Tohouimè fossés plus larges
Profondeur des fossés	F=3,091 (p=0,015)	H=11,76 (p=0,109)	Différence significative (ANOVA) : même profil que la largeur
Durée de vie	F=2,799 (p=0,024)	H=14,53 (p=0,043)	Significatif aux deux tests : Klozinkpè durée la plus longue
Jours d'installation	F=2,556 (p=0,035)	H=12,67 (p=0,081)	Significatif (ANOVA) : variabilité de la charge de travail d'installation
Jours d'entretien / mois	F=2,556 (p=0,035)	H=12,67 (p=0,081)	Significatif (ANOVA) : entretien plus intensif dans certains villages
Gain de rendement (%)	F=1,417 (p=0,236)	H=7,907 (p=0,341)	Non significatif : gain homogène entre villages (cf. rapport éco.)
Pente (%)	F=1,964 (p=0,095)	H=12,73 (p=0,079)	Non significatif : pas de différentiel topographique entre villages

Les dimensions des fossés (largeur et profondeur) diffèrent significativement entre villages selon le test ANOVA, mais cette différence n'est plus significative au test de Kruskal-Wallis; plus robuste face aux petits effectifs par groupe (n = 4 à 7). Ce résultat invite à la prudence dans l'interprétation : les différences de

dimensions observées peuvent être dues à des pratiques individuelles plutôt qu'à des caractéristiques villageoises structurelles. La durée de vie, en revanche, est significativement différente entre villages aux deux tests, ce qui est un résultat plus robuste.

6.2. Heatmap des profils techniques par village

L'analyse comparative des villages étudiés permet de mettre en évidence des profils techniques différenciés des ouvrages de drainage, en tenant compte de leurs dimensions, de leur durée de vie, de leur niveau d'entretien et de leurs effets sur les rendements agricoles. Cette classification met en lumière les atouts spécifiques de chaque localité ainsi que les contraintes susceptibles d'affecter la durabilité et l'efficacité des aménagements. Le tableau suivant présente une synthèse des caractéristiques techniques, des principaux avantages observés et des points de vigilance à considérer pour orienter les actions d'amélioration et d'accompagnement.

Tableau X: Synthèse des profils techniques des ouvrages de drainage et des points de vigilance par village étudié

Village	Profil technique synthétique	Point fort	Point de vigilance
Klojinkpè	Fossés surdimensionnés, durée de vie longue, entretien modéré	Durée de vie la plus longue (moy. 13,5 ans)	Fossés trop larges (moy. 60 cm) : risque de colmatage accéléré
Kémadohoué	Dimensions standard, durée intermédiaire	Bon équilibre dimensionnel	Ancienneté faible : pratique récente, moins rodée
Totchikémè	Dimensions modérées, bon gain rendement	Gain rendement élevé (moy. 175 %)	Pente faible : risque stagnation
Doloumè	Fossés profonds, durée intermédiaire	Profondeur adéquate au risque d'inondation	Ancienneté variable
Kpéta	Profil équilibré, proche de la moyenne	Stabilité de tous les indicateurs	Entretien à surveiller : village récent dans la collecte
Mitohoué	Dimensions standards, entretien modéré	Bonne maîtrise de l'entretien	Durée de vie la plus courte (moy. 7,5 ans)
Tohouimè	Fossés larges et profonds : Classe 2 CAH	Grande capacité d'évacuation	Durée de vie courte et gain faible : surdimensionnement identifié
Gouhoungouhoué	Profil moyen, gain élevé	Gain rendement élevé (moy. 171 %)	Effectif le plus large (n=7) : profils internes

			variés

7. Intégration dans la GDT et alignement WOCAT

7.1. Alignement de la pratique avec les critères WOCAT-SLM

La pratique de drainage artisanal décrite dans ce diagnostic s'aligne avec la catégorie Technologie de Gestion Durable des Terres (SLM Technology) de la base mondiale WOCAT, sous-catégorie « Gestion de l'eau » (Water Management). Le tableau suivant positionne les caractéristiques observées par rapport à la rubrique standard de la fiche Technology WOCAT.

Tableau XI: Niveau de documentation de la technologie de drainage agricole selon les critères WOCAT de gestion durable des terres

Rubrique WOCAT	Contenu documenté dans ce diagnostic	Niveau de complétude
Nom de la technologie	Rigoles et drains artisanaux de surface pour l'évacuation des eaux pluviales agricoles	Complet
Problème SLM adressé	Excès hydrique, engorgement, érosion hydrique surfacique sur sol argileux	Complet
Environnement biophysique	Sol argileux (94,6 %), pente 1–5 %, zone climatique subéquatoriale, saison des pluies sept.–oct.	Complet
Description technique	Fossés à ciel ouvert creusés manuellement, L moy. = 36,9 cm, P moy. = 31,5 cm, profil empirique, outil : houe	Complet
Mise en place	Main-d'œuvre familiale (89,2 %), 7,4 jours d'installation, financement sur fonds propres (97,3 %)	Complet
Entretien	4,4 jours/mois (mensuel 62 %), durée de vie 9,1 ans en moyenne	Complet
Impacts observés	Gain de rendement +158 %, réduction des pertes (94,6 %), augmentation des surfaces cultivables (91,9 %)	Complet
Adoption et diffusion	37 producteurs, 8 villages : pratique endogène 100 % locale, sans appui extérieur	Complet
Acceptabilité	Durabilité perçue : 100 % (37/37 « Oui »), accord action collective : 100 % (37/37)	Complet
Indicateur manquant	Longueur totale de drains aménagés (en ml/ha) à collecter en phase terrain projet	Partiel

7.2. Recommandations techniques pour le projet structurant

Les analyses multivariées (ACP, CAH, CART) convergent vers cinq recommandations techniques concrètes, directement actionnables dans le cadre d'un projet structurant.

Tableau XII: Recommandations prioritaires pour l'amélioration de la durabilité des ouvrages de drainage fondées sur les résultats statistiques

N°	Recommandation	Fondement statistique	Priorité
R1	Établir un gabarit de référence pour les fossés : largeur optimale 25–35 cm, profondeur 25–35 cm (profil Classe 1 CAH). Éviter les fossés > 45 cm de profondeur sur sol argileux à faible pente	Classe 2 CAH : surdimensionnement associé à durée de vie la plus courte (6,8 ans) et gain le plus faible (125 %)	Haute
R2	Valoriser et formaliser le critère 'type de sol' dans le dimensionnement. Les producteurs qui l'intègrent obtiennent des ouvrages plus durables (3e variable CART, 10,7 % d'importance)	Arbre CART : variable Crit. Sol importée 3e	Haute
R3	Mettre en place un programme de renforcement des capacités techniques des producteurs récents (< 6,5 ans d'ancienneté) : l'ancienneté est la variable la plus déterminante de la durée de vie (43 % d'importance CART)	Ancienneté = 1er prédicteur CART (43 % importance)	Haute
R4	Définir des règles locales formelles de gestion des lignes d'eau inter-parcellaires (fermeture unilatérale, obligation d'entretien amont) : facteur aggravant institutionnel cité par 10,8 % des producteurs, non résolvable par intervention individuelle	Facteur aggravant fermeture unilatérale : seul facteur institutionnel identifié	Moyenne
R5	Documenter et cartographier la longueur totale des drains aménagés par village (en ml/ha) pour compléter la fiche WOCAT Technology et calculer l'indicateur standard de couverture du réseau de drainage	Donnée manquante identifiée dans l'alignement WOCAT (section 7.1)	Moyenne



7.3. Cadre logique technique — indicateurs de résultat

Les indicateurs suivants sont proposés pour le cadre logique du projet structurant, fondés sur les valeurs de référence (baseline) observées dans ce diagnostic.

Tableau XIII: Cadre d'indicateurs de suivi-évaluation pour mesurer l'amélioration de la durabilité des ouvrages de drainage à l'horizon de 5 ans

Indicateur	Valeur baseline (2026)	Cible à 5 ans (hypothèse projet)	Source baseline
Durée de vie moyenne des ouvrages (ans)	9,1 [IC95 : 8,3–9,8]	≥ 12 ans (+32 %)	Données terrain n=37
% producteurs au profil dimensionnel optimal (L: 25–35 cm, P: 25–35 cm)	Estimé 40 % (Classe 1+3 partiel)	≥ 70 %	CAH : Classe 1
Gain de rendement moyen déclaré (%)	158,1 % [IC95 : 139,5–176,6 %]	≥ 180 %	Données terrain n=37
% producteurs mobilisant le critère 'type de sol' au dimensionnement	51,4 % (19/37)	≥ 80 %	Données terrain
Fréquence entretien mensuel (% producteurs)	62,2 % (23/37)	≥ 85 %	Données terrain
% villages dotés de règles locales formalisées	0 % (0/8)	100 % (8/8)	Données terrain

8. Conclusions

Ce rapport technique livre sept résultats structurants pour la conception du projet d'appui à la pratique de drainage artisanal.

- La pratique est universellement adoptée et perçue comme durable (37/37), ce qui constitue une base solide d'adhésion pour un projet d'amélioration.
- Les dimensions des fossés sont variables (CV largeur = 55,5 %, profondeur = 53,7 %) mais fonctionnent toutes dans une gamme acceptable : aucune corrélation significative entre dimensions et performance n'est identifiée, signifiant que d'autres facteurs conditionnent la performance.
- L'ACP identifie deux axes structurants : l'intensité opérationnelle (travail d'installation et d'entretien) et le dimensionnement (largeur × profondeur) ; ces deux axes sont orthogonaux et indépendants.
- La CAH identifie 3 classes : la Classe 1 (fossés compacts, n=5) est la plus performante ; la Classe 2 (fossés surdimensionnés, n=4) est la moins performante malgré les plus grandes dimensions ; la Classe 3 (profil standard, n=28) représente 75,7 % des producteurs.
- L'arbre de décision CART (R^2=0,455) identifie l'ancienneté (43 %) et la profondeur des fossés (36 %) comme les deux premiers déterminants de la durée de vie, devant la pente et les critères de dimensionnement.
- Les tests inter-villages révèlent des différences significatives sur la largeur, la profondeur et la durée de vie, mais pas sur le gain de rendement confirmant que la performance agronomique est homogène à l'échelle de la zone, même si les pratiques techniques varient.
- L'alignement avec le cadre WOCAT-SLM est quasi complet sur les données disponibles ; un seul indicateur manque (longueur totale de drains en ml/ha), collecté en phase terrain du projet.

