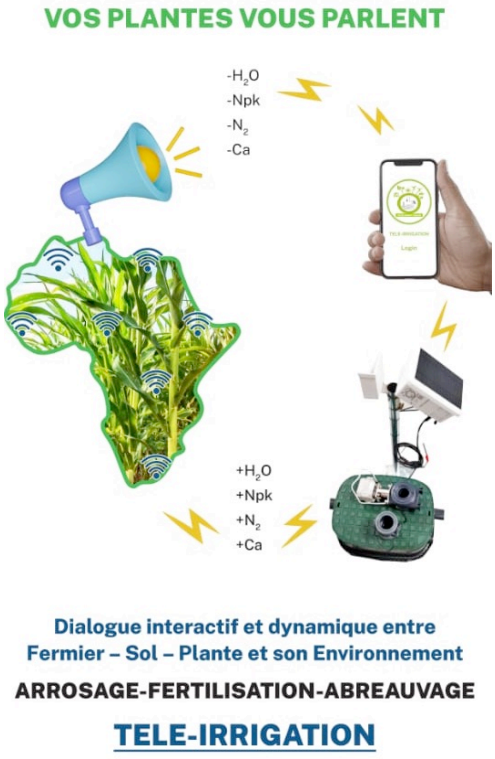
TECH-INNOV
Niamey - Niger

www.tele-irrigation.net
M +227 96 96 62 89 / 90 32 60 35

TECH-INNOV | Plan d'affaires 2023-2025

Le Kit de Télé-Irrigation (KTI) piloté par votre mobile !

Le KTI



Le système de communication

Table des matières

INTRODUCTION 4

LE PLAN D'AFFAIRES DE TECH-INNOV 5

PRÉSENTATION DE TECH-INNOV 5
RECENTRAGE DE L'ACTIVITÉ 5
LE MODÈLE ÉCONOMIQUE 6
L'ANALYSE PESTEL 7
AU NIVEAU POLITIQUE 7
ANALYSE ÉCONOMIQUE 7
AU NIVEAU SOCIAL 7
AU NIVEAU ENVIRONNEMENTAL 8
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU KTI 8
FONCTIONNALITÉS DE BASE DU SYSTÈME 9
LE PRIX DE L'OFFRE DE BASE 10
LE MODÈLE ÉCONOMIQUE DE L'UTILISATEUR 10
LES SEGMENTS DE CLIENTÈLES 11
AFFINER L'ANALYSE DU MARCHÉ 11
LES CONCURRENTS 12
ANALYSE SWOT 13
FORCES 13
FAIBLESSES 13
OPPORTUNITÉS 13
MENACES 14
MATRICE DES RISQUES 14

LE PLAN OPÉRATIONNEL DE TECH-INNOV 15

RENFORCER LE MARKETING 15
RENFORCER L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR 16
RENFORCER LA MAINTENANCE 17
AUGMENTER LE CAPITAL 17
CALENDRIER DU PLAN D'ACTION 18

LES PROJECTIONS FINANCIÈRES DE TECH-INNOV 19

SCÉNARIOS DE BASE 19
HYPOTHÈSES DE DÉPART 19
HYPOTHÈSE DE VENTE 19
DÉPENSES DE MARKETING 19
PROJECTIONS FINANCIÈRES 20

CONCLUSION & RECOMMANDATIONS 21

ANNEXES **22**

AUTRES OPTIONS POUR LE KIT DE BASE **22**
HISTORIQUE DU GOUTTE À GOUTTE AU SAHEL **22**
LES SYSTÈMES D'IRRIGATION AU GÀG **24**
GÉNÉRALITÉS SUR LE GÀG 24
INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE GÀG 27
INDICATEURS DE PERFORMANCE ET ANALYSE COMPARATIVE 30

Liste des tableaux

Tableau 1 Récapitulatif installation de FDE par TECH-INNOV 5
Tableau 2. Business Model Canvas de l'entreprise Tech-Innov 6
Tableau 4 Le KTI de TECH-INNOV 8
Tableau 5 Prix moyen de l'offre de base (KTI & options) 10
Tableau 7. Liste des concurrents potentiels 12
Tableau 8 Matrice des risques 14
Tableau 9 Hypothèses projections financières 19
Tableau 10 Dépenses marketing 19
Tableau 6 Prix des autres options 22
Tableau 3 Evolution des surfaces irriguées 23
Tableau 11 Fondamentaux de l'irrigation 25
Tableau 12 Schéma type d'installation de GàG 27
Tableau 13 Comparaison GàG & irrigation classique 30

Introduction

Le Kit de Télé-Irrigation (KTI) piloté par téléphone mobile, est le produit phare de TECH-INNOV, une startup nigérienne active dans la télé-irrigation. Le KTI se branche sur une source d'eau en amont et un réseau de distribution d'eau en aval (goutte à goutte, californien, réseau d'irrigation, etc.) et permet à son utilisateur de piloter à distance, via une application smartphone, la durée et l'heure d'irrigation, permettant ainsi d'optimiser l'utilisation de l'eau. De plus, des capteurs permettent de communiquer à l'utilisateur des alertes sur le stress hydrique des plantes et une mini-caméra permet de visualiser le champ irrigué. Néanmoins, le prix du KTI, même dans son option de base, demeure hors de prix pour la grande majorité des agriculteurs au Niger car vendu à CFA 2,6 million (EUR 3'900)[1].

L'objectif principal de ce plan d'affaires est de définir la bonne stratégie de croissance et de distribution afin de permettre à TECH-INNOV de déployer progressivement son KTI dans la sous-région en faisant l'hypothèse qu'au fil du temps, le coût moyen d'acquisition d'un KTI va sensiblement diminuer. A ce jour, deux segments principaux de clientèle ont été identifiés :

- Le secteur privé représenté par les fonctionnaires et les « gros » commerçants qui veulent se lancer dans l'agriculture péri-urbaine et qui y voient une opportunité d'affaires.
- Le secteur du développement avec les projets de développement et les ONG qui peuvent subventionner l'acquisition de KTI pour des populations défavorisées.

En août 2022, Senbumo a été mandaté par TECH-INNOV et le projet WE4F (https://we4f.org) pour réaliser un plan d'affaires. En parallèle, une étude commerciale a été conduite par un bureau local, AG Partners Niger, et dont les points saillants ont été inclus dans ce plan d'affaires.

Ce rapport comporte les parties suivantes :

Le plan d'affaires qui précise qui est TECH-INNOV, qui sont ses segments de marché préférentiels, quelles sont les produits et services que TECH-INNOV propose et les bénéficies qu'ils représentent et enfin comme TECH-INNOV compte atteindre ses clients. Le plan d'affaires inclut aussi une analyse de la concurrence, un tableau FFOM, une analyse PESTEL et une matrices des risques.

Le plan opérationnel décline plusieurs objectifs SMART que TECH-INNOV devra mettre en œuvre d'ici trois ans.

Les projections financières permettent de modéliser la croissance de l'entreprise et de décliner plusieurs options, notamment en termes d'augmentation du capital.

Avec 10 années d'activités et un report à nouveau de FCFA 326'226'544 (EUR 500'000), TECH-INNOV est une Sarl expérimentée qui connait son marché et a acquis une expérience précieuse dans le champ de la télé-irrigation. L'enjeu sera d'offrir un service de qualité ce qui inclut la qualité technique du matériel proposé (robustesse, simplicité d'utilisation, etc.) et la qualité des services (formation, maintenance, réparation, etc.).

[1] Ce prix inclut une marge de 30% pour TECH-INNOV.

Le plan d'affaires de TECH-INNOV

Présentation de TECH-INNOV

TECH-INNOV Sarl a été fondé en février 2013 à Niamey au Niger par M. Abdou Maman dans le but de promouvoir un modèle de Ferme Digitale et Ecologique (FDE) combinant irrigation à distance, production de compost sur site (petit élevage), télé-surveillance, etc. L'objectif de la FDE était de proposer une unité de production agricole sur un ou deux hectares permettant de dégager un résultat financier positif pour son utilisateur. Ce projet innovant a valu plusieurs prix à TECH-INNOV et a suscité l'intérêt de nombreux bailleurs de fonds et d'acteurs du développement au Niger et en Afrique de l'Ouest. Néanmoins, si sur le plan technique et agricole, la FDE permet d'atteindre des rendements intéressants, le coût d'investissement pour une FDE complète est de CFA 30 millions (~EUR 46'000) ce qui est hors de portée pour la très grande majorité des utilisateurs potentiels.

Tableau 1 Récapitulatif installation de FDE par TECH-INNOV

Clients	Nbr	%	Surface	%	Montant	%
PAM	12	54.5%	42.2	56.9%	674'216'936	50.2%
PNUD	3	13.6%	15.0	20.2%	350'291'784	26.1%
Particulier	5	22.7%	10.0	13.5%	192'827'770	14.4%
FNUAP	1	4.5%	4.0	5.4%	71'089'128	5.3%
MCA Niger	1	4.5%	3.0	4.0%	53'710'891	4.0%
Total	**22**		**74.2**		**1'342'136'509**	

Le tableau 1 indique clairement que les principaux clients de TECH-INNOV pour les FDE étaient des acteurs du développement (PAM, PNUD, etc.). Ceci devrait continuer à être le cas pour les KTI dans les années à venir car le secteur privé est encore (trop) embryonnaire mais l'expérience montre que les priorités des acteurs du développement changent régulièrement et ce segment de clientèle pourrait se tarir à moyen et long terme.

Recentrage de l'activité

En 2022, le programme WE4F (Water and Energy for Food https://we4f.org), dont l'objectif est de promouvoir les initiatives qui permettent de stimuler la production agricole tout en économisant l'eau et l'énergie a sélectionné TECH-INNOV pour un appui technique et financier. Le principal objectif de cet appui a été de mettre l'accent sur la diffusion d'un Kit de Télé-Irrigation (KTI) avec les objectifs suivants :

- Réduire de 70% le coût d'acquisition d'un Kit de Télé-Irrigation (KTI).
- Etoffer les RH avec le recrutement d'un directeur adjoint, d'un directeur technique des opérations, de deux techniciens et de deux commerciaux soit 6 personnes en tout.
- Préparer un plan d'affaires afin d'accompagner la croissance de TECH-INNOV.

[2] WE4F une initiative conjointe du ministère allemand de la coopération (BMZ), de l'Union européenne (UE), du ministère des Affaires étrangères des Pays-Bas, du SIDA (Suède) et de l'USAID (USA).

Activités[3]. Aujourd'hui, les principales activités de TECH-INNOV sont :

- Etudes et conception de KTI et/ou système d'irrigation.
- Installation & maintenance de KTI et/ou système d'irrigation.
- Formation (conception, installation et maintenance) sur la télé-Irrigation et/ou système d'irrigation.
- Vente de système d'irrigation et/ou télé-Irrigation.
- Maintenance système télé-Irrigation et/ou système d'irrigation.

Le cœur de métier de TECH-INNOV est la télé-irrigation mais ces techniciens sont à même d'accompagner l'utilisateur sur les enjeux liés à l'irrigation, quelque soit la méthode utilisée.

Le modèle économique

Tableau 2. Business Model Canvas de l'entreprise Tech-Innov

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Problèmes
Perte de temps & gaspillage d'eau.
Usage de la force humaine (pb santé) et énergie fossile (pollution) pour l'exhaure et la distribution de l'eau.
Méconnaissance du cycle végétatif des plantes et de leur bilan hydrique.
Nécessaire présence sur le site.
Production aléatoire et insécurité alimentaire.</td>
<td>Solution
Modernisation et professionnalisation des chaines de valeurs agricoles.
Télé-irrigation et Ferme Digitale.
Automatisation, analyse, modélisation et décision en temps réel.</td>
<td rowspan="2">Proposition de Valeurs uniques
Nexus EED pour la sécurité alimentaire.
Ferme Digitale Ecologique adaptée et modulable aux besoins des petits producteurs (BoP).
Usage du téléphone comme outil de production agricole (contrôle de l'irrigation, fertilisation, abreuvement et surveillance interactive).</td>
<td>Avantages compétitifs
Maîtrise et prise en main de l'ensemble du processus : learning by doing, installation complète et assistance technique.
Paquet accompagnement : financement innovant CPAIS, Potager de l'espoir, débouché, production vendue à l'avance).
Détention d'un brevet.</td>
<td rowspan="2">Segments de clients
B2C Petits producteurs disposant de revenu.
B2B RSE des entreprises privées au profit des petits producteurs.
B2D Acteurs de développement en faveur des jeunes et des femmes.</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicateurs de performance
Niveau d'économie d'eau, énergie et temps.
Qualité et quantité des donnée collectées.
L'accroissement des revenus, production, espace irrigable.</td>
<td>Canaux
Point de vente de proximité (antennes régionales).
Distributeurs agréés ruraux.
Prescripteurs locaux.
Livraison par DHL.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Structure des coûts
Cœur du système : dispositif de pilotage de l'irrigation (soft & hard), capteurs IoT, station météo, kits solaires, formation et maintenance, logistique et charges marketing et administratifs.</td>
<td></td>
<td colspan="2">Flux de revenus
50% des coûts facturés au client comme avance et solde en fin d'installation.
Revenue sharing opérateurs télécom.
Monétisation de la data.
Compensation carbone.</td>
</tr>
</table>

L'essentiel des revenus de TECH-INNOV provient de la vente « one-shot » des KTI dont le prix de vente inclut une marge de 30% pour TECH-INNOV. Dès lors, la promotion des ventes et le renforcement de la distribution doivent être au centre de la stratégie de TECH-INNOV.

[3] Source: AG Partners Niger, Etude de marché des produits de l'environnement de TECH-INNOV, 2022, 93 pages

L'analyse PESTEL[4]

L'analyse PESTEL permet d'évaluer si le modèle économique et la stratégie d'une entreprise est adapté à son environnement.

Au niveau politique

En 2012 l'état nigérien, a adopté un cadre commun pour toutes les politiques rurales et agricoles, appelé « Initiative 3N », qui signifie « Les Nigériens Nourrissent les Nigériens ». Le développement de la petite irrigation constitue l'un des axes principaux de l'initiative 3N. De plus, l'irrigation permet de stabiliser les rendements face aux pluies variables et de faire la production agricole toute l'année sur toute la superficie cultivée d'une exploitation agricole.

Points d'attention. Avec le développement de la petit irrigation, TECH-INNOV pourra :

- Bénéficier de marchés pour installer des systèmes d'irrigation.
- Avoir de potentiels clients (producteurs).
- Apporter son expertise technique.
- Faire connaître d'avantage son innovation auprès de petits producteurs agricole.
- Nouer des partenariats avec le réseau de magasins villageois.

!! Bien que le KTI ne soit pas un système d'irrigation à proprement parler, il s'insère très bien dans la stratégie de promotion de la petite irrigation.

Analyse économique

Ces dernières années, le Niger a dû faire face à d'importants bouleversements (Covid, situation sécuritaire, changement climatique, inflation, etc.). Le taux de croissance annuel est passé de 5,9% à 1,4% entre 2019 et 2021, principalement en raison du ralentissement de la production céréalière. L'inflation annuelle moyenne est passée de 2,9% en 2020 à 3,8 % en 2021, puis à 3,2% en 2022. La dette publique du pays a augmenté à 60 % du PIB en 2022, contre 43,6 % en 2020, mais reste inférieure au seuil de 70 % du PIB fixé par la CEDEAO.

Points d'attention. Malgré les chocs économiques, les fondamentaux restent stables et la croissance urbaine, alimentera la demande pour une agriculture péri-urbaine de proximité.

Au niveau social

Le Niger a une population estimée à environ 24 millions d'habitants, selon la Banque Mondiale (2020). Avec un taux de croissance démographique de 3,8%, ce pays d'Afrique de l'Ouest a un taux de fertilité et un revenu brut par habitant respectifs de 6,8 enfants par enfants. L'espérance de vie de la population est estimée à 62 ans.

Le taux brut de scolarisation primaire a cru de 8% entre 1980 et 2000, pour atteindre 33% en 2000 (contre un taux brut de scolarisation primaire moyen de 80 % pour l'Afrique subsaharienne en 2000).

[4] Source AG Partners Niger.

Points d'attention. TECH-INNOV devra accorder une importance significative à la formation des utilisateurs de KTI et devra aussi assurer un service après-vente robuste afin de ne pas décourager ses potentiels utilisateurs.

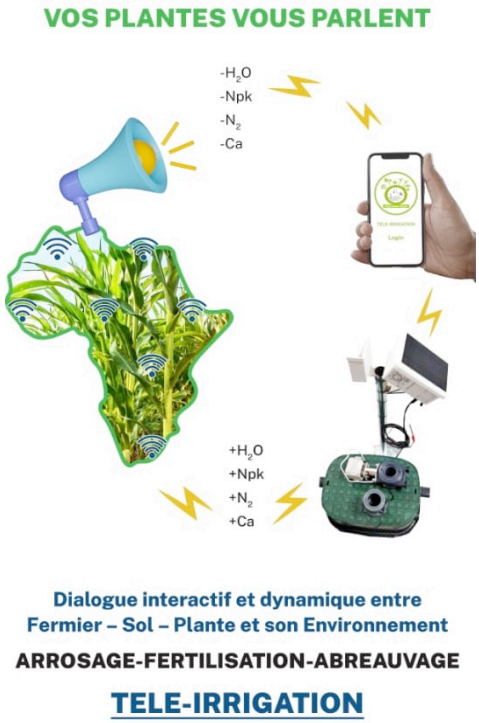
Au niveau environnemental

Niger possède une seule saison de pluie, qui s'étend de mai à octobre et atteint son point culminant en août. Le climat est majoritairement aride, et les températures annuelles moyennes sont de 23 et 30° avec des valeurs plus élevées dans le sud du pays. La quantité totale de précipitations annuelles varie très faiblement de 10 mm au niveau des zones désertiques et sahéliennes du nord, à 800 mm dans les régions du sud, qui se caractérise par un climat semiaride et une végétation de type savane.

Points d'attention. Le climat est rude et peut mettre à rude épreuve les équipements vendus ou installés par TECH-INNOV. Du matériel de qualité, nécessairement plus cher, devra toutefois être privilégié.

Caractéristiques techniques du KTI

Tableau 3 Le KTI de TECH-INNOV

	
Le KTI après industrialisation	Le système de communication

Le produit phare de TECH-INNOV est le kit de Télé-Irrigation (KTI) qui permet de piloter à distance le système d'irrigation d'une ferme via un téléphone portable. L'application permet une distribution intelligente de l'eau (besoins, quantité, fertilisants, temps, spéculation, cycle végétatif…) avec la possibilité de collecter en temps réel des données météorologiques et hydrologiques (température, humidité, pluviométrie, radiation solaire, vitesse et qualité de l'air). Ce procédé permet (1) un gain de

temps et d'énergie, (2) une augmentation de la superficie irrigable, (3) un accroissement de la production et du revenu et (4) une gestion maîtrisée de l'eau.

Le KTI instaure un dialogue fonctionnel, interactif et productif entre l'utilisateur, son champ sol et les plantes par capteurs et GSM interposés.

Le KTI est composé d'une source d'énergie solaire (batterie rechargeable), d'un moyen d'exhaure/distribution (pompe à eau et/ou électrovanne avec surpresseur et compteur), des équipements télécom (circuit/carte de contrôle, modules GSM, camera) et de plusieurs capteurs. L'ensemble de ces équipements (hardware) sont gérés et synchronisés par une application mobile vocale (+SMS) avec une centralisation des données sur serveur distant.

Le KTI est breveté par l'Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle (n°16025 BOPI/07/13).

Fonctionnalités de base du système

- Pilotage à distance du KI via GSM.
- Régulation à distance du débit et de la pression d'eau pour le suivi du cycle végétatif des plantes selon leurs bilans hydriques.
- Collecter en temps réel via des capteurs sur un rayon de 25 mètres maximum des données météorologiques (température, humidité du sol), hydrologiques (pluviométrie), climatiques (ensoleillement, vent) et de fertilisation du sol (teneur en potassium, phosphate, azote, etc.).
- Calcul à la demande du bilan hydrique des plantes.
- Détection des pannes (non-utilisation des vannes et de l'eau).
- Centralisation en temps réel des informations sur serveur distant.
- Transmission régulière des informations (1x/minutes, 1x/jour).
- Géoréférencement de chaque KTI (google map).
- Autonomie de la batterie 3 à 5 ans.
- Arrêt du KTI à distance (non-paiement de redevance et/ou de matériel).
- Télésurveillance par micro-caméra GSM (sécurité, visibilité physique), portée 25m.
- Panneau d'administration des gestionnaires des plates formes.

Fonctions optionnelles :

- Gestion de tours d'eau par secteur, quartier en fonction du nombre de vannes.
- Gestion de la qualité, quantité et coût de l'eau distribuée.
- Gestion de la consommation d'énergie (état des batteries).
- Gestion de la fertilité du sol.
- Gestion des positions GPS et portée des composants.
- Alertes et envois des informations par GSM, SMS et internet.
- Synchronisation et interaction des différents composants pour le pilotage automatique.

Environnement :

- Indoor/outdoor, généralement en local technique ou en regard ou en plein air.
- Température : -10/+60°C.

- Humidité jusqu'à 90% non condensée.
- Matériel fixe, soumis éventuellement aux faibles vibrations des canalisations.

Normes :

- Imposées par les Directives CE en CEM et sécurité DBT.
- Le comptage est soumis à la Directive MID.

Infrastructure nécessaire :

- Source d'eau et de fertilisant fonctionnelle.
- Un réseau d'irrigation étanche et normé.
- Une couverture GSM et internet de la zone.

Fournisseur & fabrication. TECH-INNOV importe ses différents matériaux d'une entreprise française basé à Montpellier (France) et les assemble sur place à Niamey. Le poids d'un KTI est de 20kg environ ce qui permet de le livrer par DHL.

Le prix de l'offre de base

Tableau 4 Prix moyen de l'offre de base (KTI & options)

Contenu de l'offre de base	Montant (FCFA)	Montant (EUR)
KTI de base	~475'000	725
Biofertilisant (0,25ha)	~215'000	330
Réservoir d'eau (200 litres)	~150'000	230
Pompe solaire SQFLEX (2ha)	~575'000	875
Linéaire GàG	~375'000	570
Réservoir biofertilisant (20 litres)	150'000	230
Total	**~2'000'000**	**~3'000**

Pour simplifier la présentation, nous allons considérer une offre de base pour une parcelle de 0,25ha. Si le producteur possède déjà certain équipement, il pourra les retirer de l'offre de base. A ce kit de base, d'autres options sont disponibles[5].

Le modèle économique de l'utilisateur

Afin de rentabiliser un KTI, l'utilisateur devra développer un modèle économique lui permettant d'atteindre l'équilibre financier à court terme. Pour ce faire, il devra tenir compte des paramètres suivantes :

[5] Voir tableau en annexe.

Frais d'investissement. Ceux-ci vont varier en fonction de la surface de sa parcelle, des options qu'il choisira d'acquérir, du montant de ses fonds propres et d'éventuelles subventions qu'il pourrait obtenir. De plus il devra intégrer dans son calcul les frais de fonctionnement induit par certaines options. Par exemple, une pompe hydraulique manuelle peut être moins cher qu'une pompe solaire mais nécessite de la main d'œuvre pour être actionnée.

Frais de fonctionnement. Une fois le KTI et ses options installés, l'utilisateur devra générer un revenu permettant de couvrir ses frais de fonctionnement qui incluent : la main d'œuvre, le carburant (motopompe) et la maintenance (huile, pièces de rechanges, etc.). On estime que les frais de fonctionnement d'une motopompe peuvent représenter entre 40 et 60% des frais de fonctionnement totaux de l'utilisateur. Afin de diminuer les frais de carburant, les mesures suivantes sont considérées :

- Optimisation de la puissance de la motopompe en fonction de la surface irriguée.
- Réglage du moteur permettant de diminuer la consommation en carburant.
- Utilisation d'agro -carburant moins coûteux ou d'autres sources d'énergie (solaire).

TECH-INNOV est en mesure d'accompagner les acquéreurs de KTI dans la définition de leur modèle économique.

Les segments de clientèles

Quatre segments de clientèles et/ou de canaux de distribution ont été identifiés :

Le secteur privé à Niamey et au Niger inclut des fonctionnaire (à la retraite), des gros commerçants et des agriculteurs bénéficiant de l'appui de la diaspora, etc. Nous faisons ici l'hypothèse que les acteurs du secteur privé ont les moyens d'acquérir le KTI de base.

Le secteur du développement avec les ONGs et les projets. Même en faisant l'hypothèse que les ventes aux acteurs du développement va diminuer à moyen et à long-terme, ces ventes peuvent avoir un rôle important de promotion et de validation de la technologie.

La demande de la sous-région. TECH-INNOV reçoit de très nombreuses demandes de renseignement via sa page FB émanent de tous l'espace francophone (Mauritanie, Burkina, Côte d'Ivoire). Les KTI pourront être envoyé par DHL.

Partenariat avec une institution de microfinance. Dans un deuxième temps, quand la réputation des KTI grandira, TECH-INNOV pourra construire un partenariat avec une institution de microfinance qui pourrait contribuer au financement des KTI pour le secteur privé.

Affiner l'analyse du marché

Il serait nécessaire de mieux :

Quantifier ces deux segments afin de mieux calibrer les projections financières. Il faut pouvoir estimer le nombre de fonctionnaire à la retraite et en activité, le nombre de gros commerçants, etc. Même si l'estimation quantitative est difficile, ça permettrait d'établir des hypothèses de vente.
De mieux documenter les types de spéculation (tomate, oignon, piment, etc.) permettant de rentabiliser un KTI. En fonction de la demande du marché, de la concurrence existante, certaines

productions agricoles sont plus rentables que d'autres. Cela permettrait à TECH-INNOV de bien conseiller les utilisateurs de KTI.

De mieux identifier les sites de production propice à l'installation de KTI. Certains lieux sont plus propices que d'autres à l'installation du KTI et les principaux facteurs à prendre en compte sont :

- **La qualité des sol** (fertilité, composition chimique) afin d'atteindre des rendements suffisants. Un sol trop rocailleux ou présentant certaines substances chimiques peut ne pas être propice à l'agriculture.
- **La présence d'eau** qui soit aisément utilisable (profondeur de la nappe, qualité de l'eau, distance du puit au champ, etc.). Une nappe trop profonde ou une eau légèrement salée peuvent nuire à la production agricole ou à l'équilibre économique du producteur. La présence d'eau est un facteur qui peut varier en fonction des équipements que l'utilisateur va acquérir. S'il a les moyens d'acquérir une pompe permettant de puiser à une plus grande profondeur, alors certaines parcelles, qui n'étaient pas considérées dans un premier temps, peuvent représenter un potentiel.
- **Les voies de communication**. Une parcelle peut se situer à proximité de Niamey mais si la voie est en très mauvais état, il deviendra difficile d'apporter ses produits au marché.

Les concurrents[6]

Selon l'étude commerciale, TECH-INNOV ne fait pas face à une concurrence sérieuse à l'exception de la société IPREN Sarl (lien). Cette structure évolue dans les secteurs de l'énergie, de l'agriculture et de la technologie. Elle développe une solution innovante dans le secteur de l'irrigation, appelée Smart'O, une solution d'irrigation automatique et intelligente permettant une irrigation quantitative et qualitative des plantes. IPREN a un chiffre d'affaires de FCFA 400 millions (EUR 610'000) et emploie au total 8 personnes dont 3 commerciaux avec un contrat à durée déterminée. Le CEO[7] de l'entreprise est un homme, qui a un niveau universitaire. Il a suivi des formations professionnelles dans les domaines du management, marketing et également des formations techniques axées sur le dimensionnement, la conception, l'installation et la maintenance des systèmes d'irrigation et les installations solaires.

Tableau 5. Liste des concurrents potentiels

Structures	Activités / Produits & services
AGRIMEX	Vente de semence, matériel d'irrigation.
BENAFSOL	Equipement agricole.
SONIIMA	Matériel d'irrigation et services connexes.
Revendeurs	Matériel d'irrigation (Chine, Nigéria).
IPREN	Irrigation à distance

Le tableau 7 indique clairement que le seul concurrent direct de TECH-INNOV est la société IPREN.

[6] Source : AG Partners Niger.
[7] Youtube (lien)

Analyse SWOT[8]

Forces

- Utilisation du KTI par différentes catégories de populations agricoles (exploitants individuels et coopérative).
- Forte intérêt et implication des femmes pour l'utilisation du KTI.
- Amélioration du rendement agricole des producteurs grâce à l'utilisation du KTI.
- Production agricole en contre saison.
- Amélioration du revenu des producteurs.
- Contribution à préserver la ressource en eau.
- Réalisation de formation sur l'utilisation, et la maintenance du KTI aux utilisateurs.
- Optimisation du temps d'arrosage avec le KTI.
- Formation des utilisateurs sur l'utilisation et la maintenance du KTI.
- Existence de différents modes de paiements pour l'achat du KTI.
- Existence de divers canaux de communications.
- Forte expérience dans le GàG et la télé-irrigation.
- Système innovant.
- Bonne réputation de TECH-INNOV.

Faiblesses

- Le fonctionnement du KTI n'est pas toujours optimal (arrêt inopiné).
- Présence de pannes constatées au niveau du système de programmation.
- Délais dans la livraison de KTI en lien avec l'importation des composants de base.
- Absence de comptabilité analytique et d'outils de gestion (personnel, comptabilité, etc.).
- Absence de canaux de distribution décentralisé, tout se fait à partir du siège à Niamey.
- Non structuration des différents guides de formation (utilisation, maintenance, installation).
- Non distribution des guides aux usagers.
- Un jour de formation, insuffisant pour des utilisateurs avec un niveau élémentaire, sans connaissance en informatique.
- Manque de stratégie commerciale, absence d'une équipe de marketing.
- Manque de fonds propres.
- Option de base relativement cher.

Opportunités

- Niveau de concurrence faible.
- Possibilité d'effectuer des ventes groupées dans le cadre de projets de développement.
- Intérêt du grand public en général pour le KTI.
- Existence des structures d'accompagnement.
- Changement climatique (baisse des pluies).
- Urbanisation croissante.
- Pertinence de l'agroécologie.

[8] Source: AG Partners Niger & Senbumo

- Appui des bailleurs de fonds.
- Rareté de la main d'œuvre.

Menaces

- Problème d'insécurité.
- Aléas climatiques.
- Coût élevé des taxes liés aux importations des matériaux.
- Instabilité politique.
- Concurrence de mauvaise qualité.
- Manque de barrières à l'entrée de nouveaux concurrents.
- La qualité du réseau GSM.

Matrice des risques

Tableau 6 Matrice des risques

Nature du risque	**Probabilité de survenance**	**Impact**	**Mesure d'atténuation**
Faiblesse des ventes au secteur privé.	Moyenne	KTI reste dépendant des projets, l'équilibre financier s'éloigne.	Augmentation des activités de marketing, compression des marges.
Difficultés d'assurer une maintenance de qualité.	Moyenne à élevée	Dégradation de la marque TECH-INNOV.	Analyse de la nature des problèmes, amélioration de l'équipement, fourniture d'une garantie produit.
Difficulté de trouver un nouvel actionnaire de confiance.	Elevé	TI limité dans sa capacité à financer son marketing, faible croissance des ventes au secteur privé.	WE4F poursuit son soutient à TECH-INNOV jusqu'à ce qu'il trouve un actionnaire de confiance.
Rupture de stock du STI	Faible	TI ne parvient pas à répondre à la demande	La bonne réputation de TECH-INNOV permet d'emprunter suffisamment de fonds de roulement.
Situation sécuritaire du pays	Moyenne, élevée	Les projets d'investissements sont reportés ou limités, les ventes diminuent.	TI explore d'autres marchés comme le Bénin, le Togo ou la Côte d'Ivoire.

Le plan opérationnel de TECH-INNOV

Le plan opérationnel s'articule autour de 4 activités :

1. Renforcer le marketing.
2. Renforcer l'expérience utilisateur.
3. Renforcer la maintenance.
4. Augmenter le capital.

Dans la partie suivante sont décrites les différentes actions suggérées. Une fois présentée, un calendrier de mise en œuvre est aussi disponible.

Renforcer le marketing

Le marketing recouvre plusieurs dimensions et a pour objectif d'augmenter les ventes de KTI. Ces dimensions incluent la communication (publicité), les facilités de paiement (leasing, microfinance), etc.

La communication. Elle a pour objectif de faire connaître le KTI auprès des clients potentiels et peut passer par des canaux de communication différents.

Les réseaux sociaux (Facebook, linkedIN) s'adressent plus directement au secteur privé et offre une forte capacité de pénétration du marché, notamment en Afrique. La page Facebook de TECH-INNOV (lien) a le mérite d'exister mais on y voit surtout son fondateur participer à des conférences.

!! TECH-INNOV reçoit, via sa page FB de très nombreux messages de toutes l'Afrique de l'Ouest (Mauritanie, Burkina, Côte d'Ivoire) témoignant d'un intérêt effectif pour le KTI.

Suggestion : publier régulièrement, au moins une fois par mois, des billets qui soient plus orientés utilisateurs avec des témoignages d'utilisateur.

Le site web (www.tele-irrigation.net) s'adresse plus à la communauté du développement même s'il peut aussi être consultés par des nationaux. Les informations présentées doivent être en étroites relations avec les activités effectives de TECH-INNOV. Par exemple, dans le menu *Nos offres*, le sous-menu *Agriculture Péri Urbaine et Rurale / Conseils & Accompagnement Agricoles*, ne débouche sur rien.

Suggestion : mettre à jour le site web pour qu'il corresponde mieux aux activités de TECH-INNOV.

Les capsules vidéo « utilisateurs ». Dans la communication de TECH-INNOV on ne voit pas les utilisateurs de KTI. Tout au plus peut-on lire le témoignage d'une cliente qui se dit satisfaite. Aujourd'hui, avec un téléphone portable on peut faire de bonnes vidéos et ces vidéos devraient refléter les clients types de TECH-INNOV. Un utilisateur plantant des tomates, un autre cultivant des piments, etc. Ces capsules vidéo de quelques minutes seraient disponibles sur le site web et la page Facebook.

Suggestion : sélectionner 5 à 7 utilisateurs qui ont des profils complémentaires et produire une vidéo par utilisateur.

Périmètre de démonstration. Rien de tel que de pouvoir voir un KTI en action dans un champ. Ici, de potentiels clients pourraient voir comment fonctionne le KTI e des visites guidées pourraient être organisées, par exemple, chaque premier samedi du mois.

Suggestion : créer un périmètre de démonstration permettant de voir plusieurs utilisations possibles du KTI.

Renforcer la dimension genre chez TECH-INNOV. Avec le changement climatique, les bailleurs de fonds accordent de plus en plus d'importance aux valeurs portées par une entreprise et la question du genre fait partie des priorités. L'étude commerciale montre que les femmes représentent environ 75% des utilisatrices mais il faudrait aussi que cette dimension se reflète au sein de la direction de TECH-INNOV[9].

Suggestion : définir des engagements sur la question du genre au niveau de la direction de TECH-INNOV.

Renforcer l'expérience utilisateur

Les utilisateurs des KTI doivent être satisfait et cette satisfaction réelle va contribuer à encourager de nouveaux clients à acquérir un KTI.

Conseils agronomiques (fiches). L'hypothèse qui est faite ici est que les clients potentiels de TECH-INNOV (fonctionnaires, commerçants) n'ont pas toutes les compétences agronomiques nécessaires pour optimiser leur investissement. C'est pourquoi une formation en agriculture de base peut encourager la décision d'acheter un KTI.

Suggestion : mettre à disposition des fiches techniques par type de culture (tomate, piment, etc.) avec des conseils simples

Foire aux questions. Les questions que se posent les utilisateurs sont souvent les mêmes.

Suggestion : créer une page « Foire aux questions » sur le site.

Forum. A partir d'un certain nombre d'utilisateurs, il peut être intéressant de créer un forum où les utilisateurs peuvent y échanger des conseils et des questions. Toutefois, pour que le forum soit utile, il doit être modéré par TECH-INNOV ce qui signifie qu'une personne doit être chargée de répondre aux questions ou aux critiques.

Suggestion : intégrer un forum sur le site quand le nombre d'utilisateur de KTI aura atteint un certain seuil.

[9] Une anecdote : une ONG en Suisse s'est vue refusée une subvention par une Fondation parce qu'il n'y avait pas 50% de femmes dans le comité.

Renforcer la maintenance

L'étude commercial, bien que portant sur un échantillon plutôt restreint, identifie quelques faiblesses dans l'utilisation des KTI (arrêt inopiné, problème de programmation, etc.). La qualité de la maintenance est une partie intégrante du modèle économique car si le service de maintenance est de qualité, il sera possible de recueillir les témoignages de clients satisfaits ce qui contribuera à renforcer la notoriété de la marque TECH-INNOV. En donnant la priorité à la recherche de clients dans les environs de Niamey, TECH-INNOV pourra plus facilement apporter un service de maintenance de qualité.

Suggestions : définir une charte de la maintenance précisant les engagements de TECH-INNOV en matière de maintenance :

- En cas de panne, TECH-INNOV s'engage à remplacer la machine défectueuse dans un délai de 3 jours. Ainsi, l'utilisateur peut continuer à produire en attendant que TECH-INNOV répare sa machine.
- Proposer un abonnement de maintenance (ex. 2 visites par an du technicien). Cela permet aussi de recueillir sur le terrain, l'expérience de l'utilisateur et d'identifier soit des faiblesses dans le produit ou des idées d'innovation.

  !! Le contrat de maintenance sera différent pour des utilisateurs installés au Niger et des utilisateurs installés dans des pays tiers.

Augmenter le capital

Faire entrer un nouvel actionnaire au capital d'une société est toujours un processus compliqué. Il faut que la mariée (TECH-INNOV) soit belle mais il ne faut pas perdre le contrôle au profit du futur mari. C'est aussi une procédure qui prend du temps et il faut probablement compter sur plusieurs années avant de trouver la perle rare. Plus la situation générale de TECH-INNOV est florissante et plus le rapport de force lui sera favorable et c'est pourquoi cette activité arrive en dernier. En même temps, pour mettre en œuvre les trois premières activités, il faut des ressources additionnelles car leur impact se fera ressentir plus tard.

Identifier des actionnaires potentiels. L'actionnaire n'apporte pas seulement une entrée d'argent frais. Il devrait aussi apporter des compétences (gouvernance, conduite stratégique, etc.) et un carnet d'adresse de parties prenantes qui pourront contribuer au succès de TECH-INNOV.

Actionnaires internationaux. WE4F pourrait accompagner ECH-INNOV dans la recherche de futurs actionnaires. Il existe de nombreuses sociétés de capital-risque mais la difficulté consiste à correspondre à leurs critères de sélection. On peut citer :

www.ietp.com Plutôt francophone.

https://rootcapital.org/fr/ Plutôt anglophone.

Actionnaires nationaux. Je fais l'hypothèse que c'est plus difficile dans la mesure où un actionnaire national qui serait intéressé par investir dans TECH-INNOV le ferait plus dans une logique de maximisation du profit et la « cohabitation » risque d'être plus conflictuel.

Suggestions : préparer un beau prospectus présentant ECH-INNOV sous ses meilleurs atouts et présentant des perspectives de croissance et d'impact.

Calendrier du plan d'action

ACTIVITES	2023-T2	2023-T3	2023-T4	2024-T1	2024-T2	2024-T3	2024-T4	2025-T1	2025-T2	2025-T3	2025-T4
Renforcer le marketing											
Publier des billets orientés utilisateurs.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mettre à jour le site web en fonction des activités			X								
Préparer des capsules vidéo d'utilisateurs.		X									
Créer un périmètre de démonstration.		X									
Définir les engagements du genre.	X										
Renforcer l'expérience utilisateur											
Préparer des fiches techniques (culture)		X									
Créer une page « Foire aux questions »			X								
Intégrer un forum sur le site						X					
Renforcer la maintenance											
Définir une charte de la maintenance.	X										
Augmenter le capital											
Préparer un prospectus présentant TECH-INNOV.			X								
Contacter en amont des potentiels investisseurs.				X	X	X	X	X	X	X	X

Les projections financières de TECH-INNOV

Scénarios de base

Deux scénarios vont être considérés :

- Pas d'augmentation de capital au cours des 3 prochaines étapes.
- Doublement des fonds propres avec l'arrivée d'un nouvel actionnaire minoritaire.

Hypothèses de départ

Les hypothèses suivantes sont considérées :

Tableau 7 Hypothèses projections financières

Hypothèses		
TECH-INNOV KTI coût d'acquisition	FCFA/Unité	2'000'000
Marge moyenne	%	30.0%
KTI Prix de vente	**FCFA/Unité**	**2'600'000**
TECH-INNOV charges opérat.	FCFA/mois	22'500'000
Fonds propres actuel	FCFA	243'387'574
Augmentation	%	20.0%
Fonds propres augmenté	FCFA	292'065'089
Augmentation nette		48'677'515

TI va investir dans la construction et le renforcement de sa marque.

TI va progresser de manière concentrique autour de Niamey.

Le prix de base du KTE avec ses options est de FCFA 2,6 millions (EUR 3'900).

Deux segments de clientèle sont considérés (privé, projets).

L'appui des bailleurs de fonds va se réduire progressivement.

Les charges opérationnelles annuelles moyenne sont de FCFA 270m (EUR ~410'000) par an.

Hypothèse de vente

Les deux scénarios ne considèrent que la vente de KTI avec une progression régulière des ventes au secteur privé et une diminution moins rapide des ventes aux projets[10].

Dépenses de marketing

Tableau 8 Dépenses marketing

Activités	**FCFA**
Périmètre démonstration	2'000'000
Capsules vidéos + YouTube	10'000'000
Mise à jour site web	14'000'000
Création logo	700'000
Total	**26'700'000**

Les dépenses de marketing représentent un montant total de FCFA 26,7 millions qui sont engagées en une fois. Dans la pratique, on peut imaginer que ses dépenses soient ventilées sur une période de plusieurs mois afin de tenir compte du cash-flow disponible. Ces dépenses sont peut-être un peu minimalistes et l'étude de marketing permettra de mieux évaluer ces besoins.

[10] Vente aux Projets = toutes les ventes effectuées dans le cadre d'un projet de développement.

Projections financières

Les projections financières ont été développées sur un fichier EXCEL simplifié et une valeur indicative à ce stade. Voir les résultats à la page suivante.

Ventes	**Unités**	**Année 1**	**Année 2**	**Année 3**
Secteur privés	#	90	210	420
Projets ONGs	#	300	240	180
Total		**390**	**450**	**600**

Compte de résultats				
Revenus	FCFA/mois	**1'014'000'000**	**1'170'000'000**	**1'560'000'000**
Coût d'achat	FCFA/mois	-780'000'000	-900'000'000	-1'200'000'000
MARGE BRUTE	**FCFA/mois**	**234'000'000**	**270'000'000**	**360'000'000**
Charges opérationnelles	FCFA/mois	-270'000'000	-270'000'000	-270'000'000
Dépenses de marketing	FCFA/mois	-26'700'000	0	0
RESULTAT	**FCFA/mois**	**-62'700'000**	**0**	**90'000'000**
Cumulé		-62'700'000	-62'700'000	27'300'000
Cash Flow				
Cash début du mois		**50'000'000**	**35'977'515**	**35'977'515**
RESULTAT		-62'700'000	0	90'000'000
Augmentation fonds propres		48'677'515	0	0
Cash fin du mois		**35'977'515**	**35'977'515**	**125'977'515**
Fonds propres (augmentation)				
Augmentation de capital		**48'677'515**	**0**	**0**
Cumulé		48'677'515	48'677'515	48'677'515
Fonds propres				
Résultat mensuel		-62'700'000	0	90'000'000
Report à nouveau		-62'700'000	-62'700'000	27'300'000
Augmentation capital (cuml.)		48'677'515	48'677'515	48'677'515
Fonds propres (31.12.2021)		243'387'574	243'387'574	243'387'574
Total fonds propres		**229'365'089**	**229'365'089**	**319'365'089**

Les projections de vente sont assez ambitieuses et mériteraient d'être affinées dans un deuxième temps. Néanmoins, on observe qu'avec des dépenses de marketing de FCFA 26,7m en première année et avec une augmentation de fonds propres de FCFA 48,7m, TECH-INNOV maintient son cash-flow et parvient à dégager un report à nouveau en année trois de FCFA 27,3m (EUR 41'600).

Il y a donc de la marge pour augmenter les dépenses de marketing et/ou l'augmentation des fonds propres.

Conclusion & recommandations

Le KTI présente incontestablement des atouts et TECH-INNOV est bien positionné en raison de sa longue expérience et de la faible concurrence à ce jour. Néanmoins, TECH-INNOV fait face à plusieurs contraintes qui ralentissent fortement la diffusion du KTI dans la région :

- Le prix élevé de l'installation ce qui réduit le marché potentiel dans la région.
- La nécessité d'accompagner les utilisateurs de KTI avec des conseils agronomiques.
- La nécessité d'assurer une maintenance irréprochable afin de ne pas nuire à la réputation de la marque TECH-INNOV.

Les points à améliorer sont les suivants

- Augmenter le temps de formation surtout au niveau de la programmation.
- Assurer un suivi régulier des KTI après l'installation afin de ne pas perdre l'expérience client.
- Augmenter la durée du service après-vente à au moins 18 mois.
- Travailler à diminuer le coût du KTI.
- Recruter une équipe commerciale.
- Inclure une compétence « agronomique » au sein de TECH-INNOV.
- Renforcer et multiplier la communication sur le produit.
- Affiner l'étude de marché afin d'évaluer plus précisément le potentiel de vente auprès du segment privé (fonctionnaires à la retraite, gros commerçants, etc.).
- Mettre en place une comptabilité analytique. Actuellement, le poste charges administratives représente 90% des charges opérationnelles mais aucun détail n'est disponible.

Annexes

Autres options pour le kit de base

Tableau 9 Prix des autres options

Nom de l'option	Spécificité	FCFA[11]	EUR
Biofertilisant	Surface = 0,25ha	215'000	330
	Surface = 1,00ha	525'000	800
	Surface > 10ha	3'750'000	5'725
Réservoir d'eau	Contenance = 200 litres	150'000	230
Pompe solaire	SQFLEX (2ha)	575'000	875
	Lorenz (2ha)	1'200'000	1'830
	Vera (Inde)	450'000	685
	Chinoise	150'000	230
Linéaire GàG	Parcelle (0,25ha) tuyaux & accessoires	375'000	575
Réservoir biofertilisant	Taille 20, 50 et 100 litres (coût moyen)	150'000	230
Château d'eau	Contenance = 10, 15 et 20m3 (coût moyen)	3'250'000	4'960

Historique du goutte à goutte au Sahel

TECH-INNOV n'arrive pas sur un terrain vierge de l'irrigation et du goutte à goutte (GàG) qui ont déjà une longue histoire en Afrique de l'Ouest et au Niger. La prochaine partie propose un survol général des principaux projets de promotion du GàG afin d'identifier les forces et faiblesses du GàG, les points de vigilance et mieux identifier les opportunités de marché permettant de pérenniser le modèle économique de TECH-INNOV.

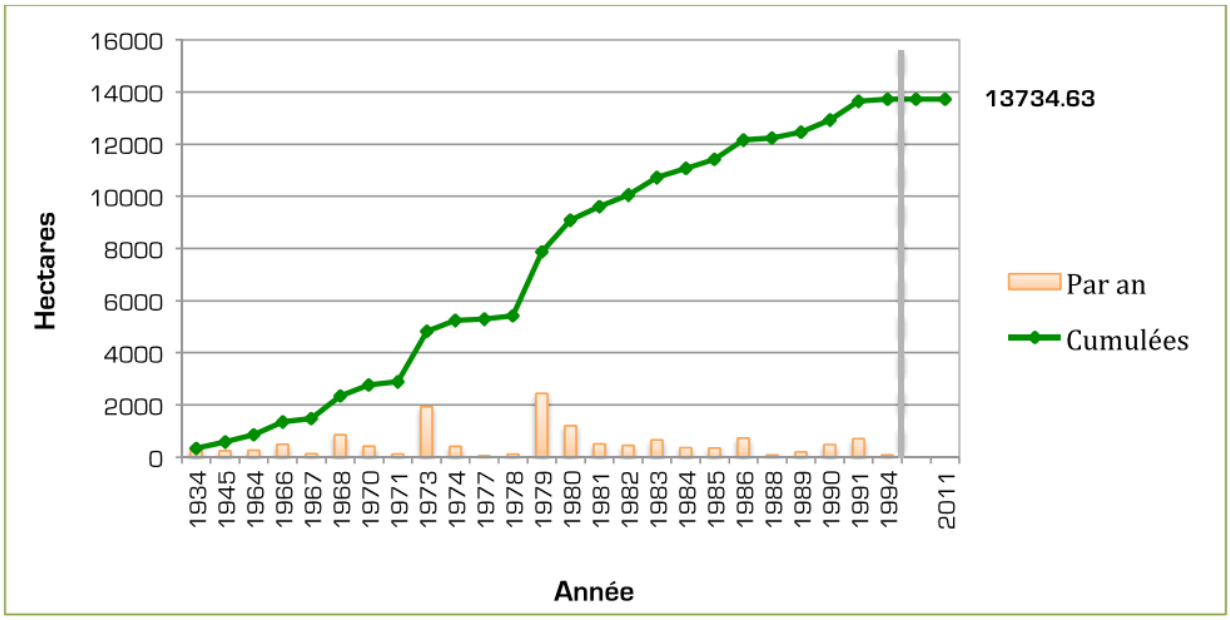
La gestion étatique des AHA[12] (1960-1990). Dès l'indépendance, le Niger s'intéresse au développement de grands périmètres irrigués sur le Fleuve Niger et des bureaux d'études internationaux sont mandatés. En 1964, Cet intérêt se concrétise avec la création de deux sites (Karaigorou, Daikaina) et à partir de 1970, d'autres sites voient le jour car : (1) la sécheresse qui frappe fortement le pays entre 1969-1973 fait prendre conscience du rôle que les périmètres irrigués peuvent jouer dans l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire du pays ; (2) les hauts rendements obtenus (riziculture, maraîchage) laissent présager de bonnes perspectives et (3) ces projets sont soutenus par les bailleurs de fonds.

[11] Prix d'achat pour TECH-INNOV, n'inclut pas sa marge.
[12] AHA : Aménagement Hydraulique Agricole

Entre 1964 et 1994, 51 aménagements sont réalisés dont les deux tiers sont dédiés à la riziculture. Ces aménagements rizicoles, essentiellement dans la vallée du Fleuve Niger, couvrent une superficie d'environ 8'500 ha et sont mis en valeur par plus de 20'000 exploitants. Les autres périmètres, localisés dans les régions de Tahoua, Maradi et Diffa, couvrent une superficie de 4'650 hectares et sont exploités par environ 6'000 exploitants. Les coûts d'investissement des AHA sont évalués à ~8m CFA/ha (avant dévaluation) et sont financés par l'Etat nigérien et les bailleurs de fonds. Ces AHA disposent d'un statut public et leur gestion est confiée à des structures publiques.

Tableau 10 Evolution des surfaces irriguées

Graphique 1 : Surfaces des AHA



Structuration institutionnelle. En 1969, est créée la Division Générale des Aménagements Hydro-Agricoles (DGAHA) ayant pour mission la gestion des périmètres, l'encadrement des producteurs (organisation, formation, maintenance, approvisionnement en intrants, etc.). Le crédit agricole est assuré par la Caisse Nationale de Crédit Agricole (CNCA) et la commercialisation de la récolte est prise en charge par la Société Riz du Niger (RINI). Les producteurs, organisés en coopérative, sont soumis au paiement d'une redevance qui est calculée à partir de l'ensemble des charges d'exploitation de la campagne écoulée (fonctionnement, salaires, amortissement, maintenance, etc.).

En 1978, afin de renforcer la gestion des AHA, est créé l'Office National des Aménagements Hydro-Agricoles (ONAHA) qui a pour mission de réaliser les aménagements, de dresser l'inventaire des aménagements, d'assurer le fonctionnement, la gestion et l'entretien des grands périmètres ainsi que d'encadrer les producteurs. Fin des années 1980, la production sur les AHA est à son maximum avec des rendements de 5t/ha et deux campagnes par an et la production locale devient compétitive face au riz importé. La production nationale permet de couvrir environ 45% des besoins nationaux assurant des économies de devises au Niger et favorisant un développement rural relativement dynamique.

Déficit structurel. Malgré les bons rendements, le système de gestion des AHA montre ses limites en raison des coûts d'exploitation des parcelles, difficilement supportables pour les agriculteurs et des subventions accordées par l'Etat aux différentes structures publiques chargées des activités en amont et en aval de la production (crédit, intrants, transformation, commercialisation). Ces difficultés motivent la tenue en 1982 du séminaire de Zinder sur « les stratégies d'intervention en milieu rural » qui comporte trois axes majeurs : (1) le désengagement de l'Etat, (2) le transfert de gestion aux coopératives et (3) la suppression progressive des subventions.

Plan d'Ajustement Structurel (1986). En 1982, après une décennie de croissance économique, le Niger entre en récession lorsque la demande mondiale en uranium chute. La sécheresse de 1984 et les emprunts du boom de l'uranium (1972-1982) qui arrivent à échéance plongent le pays dans une crise de l'endettement. En 1986, le Niger met en œuvre avec la Banque mondiale un premier Programme d'Ajustement Structurel (PAS) dont l'objectif central est de rétablir les équilibres macro-économiques par un assainissement des dépenses publiques, modifie considérablement l'intervention publique dans le secteur rural avec la liquidation et la privatisation de nombreuses sociétés publiques et la réduction des subventions aux intrants agricoles.

Privatisation des AHA La gestion des AHA est transférée aux coopératives qui prennent en charge l'ensemble des coûts de fonctionnement. Le rôle de l'ONAHA se limitant à la formation et l'appui technique aux coopératives ainsi qu'à la maintenance des installations hydrauliques des AHA (prestation de service). Les exploitants agricoles continuent à verser une redevance couvrant toutes les dépenses courantes effectuées au cours de la campagne par la coopérative (fonctionnement, réparation, amortissement, etc.).

Conclusion. Les AHA ont permis de mettre en valeur le potentiel de l'irrigation sur les berges du fleuve Niger et dans certaines régions propices mais a buté sur des problèmes de gestion liés à une approche étatique non soumises aux contraintes du marché. Si, dans un premier temps, les résultats positifs ont été au rendez-vous, la crise des années 80 a révélé au grand jour les failles du modèle obligeant l'Etat et les parties prenantes à transférer la gestion aux organisations paysannes (coopératives) qui n'étaient pas toujours outillées pour reprendre en main la gestion des AHA.

Ce transfert de gestion va aussi conduire à « fragmenter » la gestion collective des AHA au profit d'une approche plus individuelle favorisant les systèmes d'irrigation au goutte à goutte (GàG).

Les systèmes d'irrigation au GàG

Généralités sur le GàG[13]

Les systèmes d'irrigation ont pour objet d'assurer une distribution rapide et régulière de l'eau dans le sol afin d'atteindre les racines des plantes. Les modes d'administration de l'eau à la parcelle, sont choisis selon les terrains, les cultures, les capitaux et l'habileté des exploitants.

Règle d'or : l'eau doit passer partout et ne séjourner nulle part.

[13] Source : République du Niger, ministère du Plan (PromAP), **module de formation : irrigation au goutte à goutte**, janvier 2019, 52 pages.

- **Passer partout**. L'eau doit atteindre chaque plante et n'humidifier que les racines.
- **Ne séjourner nulle part**. Problème du drainage et de l'aménagement de la parcelle.

On distingue les systèmes suivants :

- L'irrigation par ruissellement.
- L'irrigation dormante ou par submersion.
- L'irrigation par aspersion.
- L'irrigation par goutte à goutte (GàG).

Aspects fondamentaux liés à l'irrigation

Tableau 11 Fondamentaux de l'irrigation

Questions	Savoirs (théorique, pratique)	Facteurs
Pourquoi irriguer ?	Relations eau/sol/plante.	Propriétés physiques et chimiques du sol.
Combien irriguer ?	Besoins en eau des cultures.	Potentiel hydrique du sol.
Quand irriguer ?	Systèmes, matériels d'irrigation.	Période végétative.
Comment irriguer ?		Conditions climatiques.
		Système d'irrigation.

Calendrier d'irrigation. Irriguer c'est déterminer tout au long d'une campagne :

- La quantité d'eau à apporter à chaque irrigation.
- La date à laquelle il faut apporter cette quantité.

Les principes de l'irrigation au GàG. Le GàG fait partie des techniques d'irrigation où l'eau est distribuée par un système de canalisations fermées au contraire des techniques d'irrigation de surface où le mouvement de l'eau est régi par la gravitation et où les installations qui permettent sa répartition (canaux) sont à ciel ouvert. L'irrigation au GàG fait partie de la micro-irrigation où l'eau est distribuée directement dans le sol par petites quantités à intervalles réguliers le long d'étroits tuyaux (goutteurs).

Humidification du sol. Le pourcentage de la zone humectée et le volume de sol mouillé dépendent des propriétés du sol, de son degré d'humidité initiale, du volume d'eau appliqué et du débit de l'émetteur. Dans une terre franche ou argileuse, le mouvement latéral de l'eau sous la surface du sol est plus prononcé que dans les sols sableux. En raison de l'humidification partielle du sol par le système de GàG, l'eau doit être appliquée plus fréquemment.

Obstruction des goutteurs. Les étroits passages des goutteurs et leur faible débit conduisent à une accumulation et une précipitation de substances susceptibles d'obstruer totalement ou partiellement les goutteurs nécessitant de filtrer l'eau voire des traitements chimiques complémentaires.

Avantages et limites du GàG

Avantages sur le plan technique :

- Economie d’eau (entre 30 à 70%) selon le système.
- Augmentation des rendements (+20 à 40%).
- Amélioration de la qualité des produits maraîchers.

Avantages sur le plan économique :

- Permet une baisse de dépenses liées à l’énergie utilisée dans le pompage.
- Réduit les charges d’exploitation agricole.
- Réduit le coût de la main d’œuvre impliquée dans les opérations de l’irrigation.
- Permet de diminuer les quantités d’engrais utilisés.

Autres avantages :

- Précision de l'apport en eau (utilisation optimum).
- Réduction des pertes par évaporation.
- Diminution des mauvaises herbes.
- Equilibrage du rapport air-eau.
- Application intégrée d'éléments nutritifs (fertigation).
- Ajustement de l'apport en eau selon le calendrier agricole.
- Automatisation facile des systèmes d'irrigation au GàG.
- Adaptation aux conditions topographiques et aux sols difficiles.
- Pas d'interférence avec les autres activités agricoles.
- Insensibilité au vent.
- Faibles besoins en énergie en raison de la faible pression.
- Diminution du fongus des feuilles et les maladies des fruits.
- Pas de brûlure des feuilles.
- Utilisation possible de l'eau saumâtre pour l’irrigation.

Limites

- Risques d’obstruction (particules solides, matériaux organiques, etc.).
- Coût initiaux élevés (grand nombre de conduits latéraux et de goutteurs).
- Accumulation de sel à la surface du sol.
- Exposition des canalisations aux dégâts des rongeurs.
- Limitation du volume des racines (systèmes radiculaires restreints, peu profonds).
- Manque d’un encadrement, appui-conseil rapproché.
- Coût élevé du kit, insuffisance du matériel sur les marchés locaux.

Installation d'un système de GàG

Bien que les goutteurs constituent le dispositif central d'un système de GàG, celui-ci se compose de plusieurs éléments qui doivent être compatibles entre eux et adaptés aux exigences des cultures ainsi qu'aux caractéristiques de la parcelle irriguée :

1. Une source d'eau, système de pompage à partir d'une source (puit, réseau, rivière, etc.).
2. Un système de distribution (conduite principale, secondaires, collecteurs (tuyaux d'alimentation)).
3. Des rampes latérales.
4. Des accessoires de contrôle (valves, compteurs, régulateurs de pression, dispositif anti-retour, etc.).
5. Un système de filtrage (arrivée d'eau).
6. Un équipement d'injection de fertilisants (éléments nutritifs, agents de traitement de l'eau).

Tableau 12 Schéma type d'installation de GàG

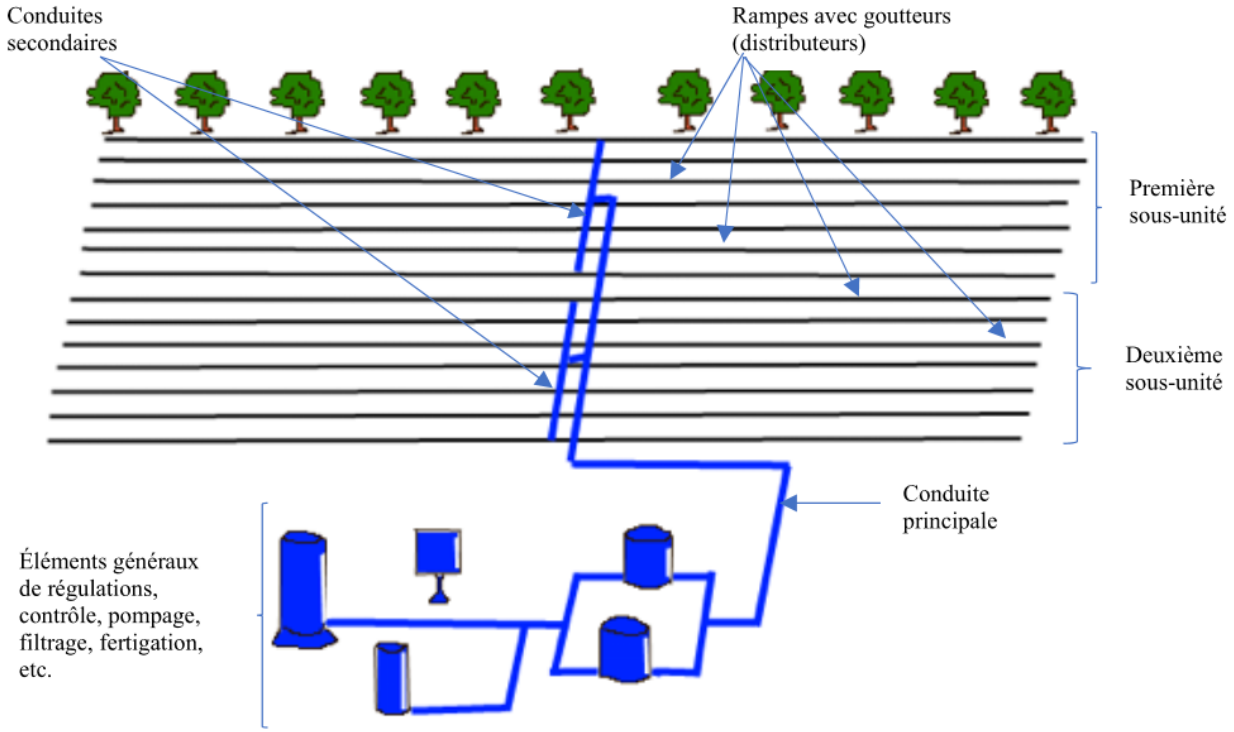


Schéma de base[14]

Accès à l'eau & pompage hydraulique[15]

L'accès à une source d'eau est indispensable pour la pratique du GàG et les paramètres suivants doivent être pris en compte :

[14] Source : ministère du Plan (PromAP), **module de formation : irrigation au goutte à goutte**, page 16.

[15] Source: PRACTICA, **Capitalisation d'expériences sur le développement de la petite irrigation privée pour des productions à haute valeur ajoutée en Afrique de l'Ouest**, 2010, 139 pages

Type de source. L'eau peut provenir d'une rivière, d'une mare, d'un puit ou d'un réseau.

Effort de pompage. Si l'eau provient d'un puit et/ou si la source d'eau est éloignée du périmètre irrigué, il faudra alors la pomper (voir ci-dessous).

Capacité de stockage. Généralement, un réservoir est installé en amont du périmètre irrigué afin d'assurer une irrigation continue et sans interruption.

Qualité de l'eau. Une eau de mauvaise qualité peut boucher les goutteurs et devra donc être filtrée.

Les technologies de la petite irrigation à faible coût. Le succès de la petite irrigation privée (PIP) en Afrique de l'Ouest au cours de ces 15 dernières années a reposé sur le développement et la diffusion de technologies d'irrigation à faible coût, qui apportent une réponse aux besoins des producteurs ayant des capacités financières réduites. Des ONG ont contribué à la mise au point de technologies adaptées et distribuées à travers le secteur privé local.

Le succès des forages manuels. L'accès à l'eau nécessite souvent de commencer par effectuer un forage qui peut s'avérer coûteux. Dans les années 1960, la FAO a introduit au Niger le concept de forage manuel qui se diffuse progressivement dans la sous-région (Nigéria, Sénégal, Mali, Burkina Faso, Ghana, Bénin). Aujourd'hui, on dénombre 100 000 forages au Nigeria et plus de 18 000 forages et 42 équipes spécialisées au Niger. Au Niger, la multiplication des équipes de puisatiers a permis de faire jouer la concurrence et de diminuer le coût des forages manuels.

Moyen d'exhaure (pompage)

Une fois l'accès à l'eau assuré par un forage, il s'agit maintenant de pomper l'eau jusqu'au réservoir du périmètre irrigué. Deux options sont possibles :

1. La pompe à pédales (manuel).
2. La motopompe (moteur).

Les pompes à pédales : l'expérience d'un transfert de technologie réussi

La pompe à pédale aspirante a été développée au Bangladesh dans les années 1970 et fait son apparition en Afrique de l'Ouest au début des années 1990 et qui bénéficiera d'améliorations techniques afin de s'adapter aux conditions de pompage en Afrique. Aujourd'hui, des milliers de pompe à pédales sont utilisées en Afrique de l'Ouest. On trouve plus de 15'000 pompes manuelles au Niger et 13'000 au Burkina Faso. Les bailleurs de fonds (USAID, Banque Mondiale, FIDA, FAO) ont contribué au financement de projets visant à la mise en place d'une chaîne durable de fabrication et de distribution de pompes à pédales. Il existe de nombreux modèles de pompes qui peuvent être divisés en 2 catégories distinctes :

- **La pompe aspirante** permet de faire remonter l'eau à la surface (max. 7 mètres).
- **La pompe refoulante** crée de la pression pour transporter l'eau dans une canalisation pour faire fonctionner une pomme d'arrosoir, alimenter un réservoir, etc.

Surface irriguées. Au Burkina Faso[16], la surface maximale irriguée par une pompe à pédale oscille entre 0,24ha et 0,38ha, la moyenne se situant à 0,26ha. La même évaluation révèle un doublement de la superficie irriguée avec l'acquisition d'une pompe à pédale, par rapport à la situation de départ (utilisation d'un seau, d'une calebasse) pour l'exhaure et un doublement du revenu net moyen.

Les coûts de fonctionnement sont limités aux frais de maintenance (lubrifiant, corde, cuir) et la durée de vie d'une pompe est estimée de 3 à 5 ans. La pompe à pédale est considérée comme le moyen d'exhaure à faible coût le plus performant pour réduire de façon conséquente la pénibilité de l'irrigation traditionnellement réalisée manuellement.

Le pompage motorisé : une technologie en progression mais qui reste coûteuse

Dans les années 1980 et 1990 la BM a soutenu des projets de développement agricole au Nord du Nigeria où 50'000 producteurs ont bénéficié de motopompes à crédit ou sur subvention. La proximité culturelle et les échanges commerciaux entre les deux pays ont favorisé la diffusion spontanée des motopompes au Niger sans l'appui de projets ou d'institutions financières.

Ainsi, au milieu des années 1990, le parc de motopompes dans la vallée de l'Aïr est passé de quelques dizaines à plus de 500 en moins de 4 ans en raison de l'intensification de la culture de l'oignon qui permet de réaliser 3 campagnes par an. En Afrique de l'Ouest, durant ces quinze dernières années, l'utilisation de motopompes de faible puissance (2,5 cv à 5,0 cv) pour l'irrigation de parcelles de superficies comprises entre 0,5 et 2,0ha s'est considérablement accrue. L'arrivée sur le marché de motopompes à faible coût en provenance de Chine et le subventionnement de l'irrigation motorisée sont à l'origine de cette ascension en dépit de l'augmentation des prix du carburant.

La gamme de motopompes. Les motopompes utilisées par les producteurs sont souvent surdimensionnées par rapport aux besoins en raison de l'absence d'appui conseil et à cause d'une offre inadaptée aux besoins des producteurs. Avec un appui conseil avisé, les économies sur les charges de pompage peuvent atteindre 40%.

En général, la puissance des motopompes varie entre 3,0 et 5,0cv et permet d'irriguer entre 0,5 et 2,0ha. Cependant, les maraîchers, qui cultivent des surfaces plus faibles (0,25 à 0,75ha) peuvent se satisfaire d'une puissance plus faible et des motopompes de 1,0 à 2,0cv commencent à faire leur apparition sur le marché. Leur faible consommation en carburant (0,5 litres/heure) et leur coût d'achat (CFA 90'000 à 130'000[17]) font l'attrait particulier de ces motopompes de faible puissance.

Durée de vie et maintenance. La durée de vie moyenne est estimée à 2'500 heures pour un moteur 4 temps à essence soit environ 3 à 4 ans selon l'usage et la qualité de la maintenance. Il est donc plus pertinent de se référer au nombre d'heures d'utilisation qui peut varier en fonction de la superficie irriguée, l'efficience de l'irrigation, les besoins en eau des cultures pratiquées et la fréquence d'arrosage.

En Afrique de l'Ouest, de nombreux artisans réparateurs ont été formés et équipés par plusieurs générations de projets de petite irrigation ou de développement rural dans les zones d'irrigation. Ils sont aujourd'hui en mesure d'apporter un service de proximité permettant de sécuriser les activités d'irrigation et d'assurer la durabilité de l'irrigation motorisée. La progression croissante du parc de

[16] Evaluation (EWW/DIPAC, 2004)
[17] Valeurs en 2010 !

motopompes a permis d'atténuer la problématique de la disponibilité des pièces détachées. Les filières d'approvisionnement s'organisent spontanément dès que la demande émerge mais la qualité des pièces de rechange demeure un enjeu.

Le pompage électrique avec groupe électrogène et solaire

Les pompes solaires sont une alternative intéressante car leurs charges de fonctionnement sont inférieures aux motopompes mais le coût d'acquisition demeure plus élevé en raison d'une durée de vie plus élevée (8 à 10 ans) et l'absence de coûts de fonctionnement. Toutefois, les pompes solaires présentent les limites suivantes :

- Capacité d'exhaure d'un forage limitée à 7m maximum.
- Le pompage solaire s'effectue de jour alors que l'irrigation se fait à l'aube ou au crépuscule ce qui nécessite l'installation d'un réservoir.
- En cas de panne, il faut pouvoir faire appel à technicien spécialisé.
- Le pompage solaire nécessite souvent d'être couplé à un système de GàG afin d'optimiser l'eau disponible.
- Les panneaux solaires sont souvent l'objet de vols.

Bien que le solaire soit une solution intéressante dans son principe, son adoption est encore fortement dépendante des projets de développement subventionnés.

Filtration

L'obstruction des goutteurs est souvent le premier facteur avancé d'abandon du GàG, fréquence qui s'accroit quand la micro-irrigation est réalisée avec du matériel peu onéreux de mauvaise qualité.

De plus, soit les kits sont fournis sans système de filtration ou les filtres fournit ne remplissent pas leur fonction et les producteurs sont contraints de faire appel au système D (moustiquaire, tamis, etc.). D'autres, perforent les conduites ce qui réduit le problème d'obstruction mais diminue l'efficience du système.

Indicateurs de performance et analyse comparative[18]

Tableau 13 Comparaison GàG & irrigation classique

IMPACTS	TELE-IRRIGATION + GàG	IRRIGATION CLASSIQUE
Économie d'eau	Irrigation localisée, distribution d'eau optimisée (besoin hydrique de la plante satisfait).	Irrigation par inondation, déperdition et gaspillage d'eau, hypertrophie hydrique des plantes, pression sur les nappes.
Gain de temps et d'énergie	Gain de temps et d'énergie physique pour les femmes et les filles, possibilité de gérer des AGR, préservation de leur santé, possibilité de scolarisation de jeunes filles.	2/3 du temps journalier consacré à l'irrigation au détriment de l'éducation des enfants, de la santé (corvée d'eau), déscolarisation des filles pour la main d'œuvre.

[18] cf. mail 16.12.2022 11h26.

Création d'emplois	Retour des jeunes à la terre, attractivité des travaux agricoles, possibilité d'exercer une autre activité lucrative.	Pénibilité de la corvée d'eau, découragement des jeunes pour l'agriculture, exode, migration, criminalité, terrorisme.
Production accrue et réduction de la faim	Culture intensive, 3 récoltes par an avec appoint en irrigation pluviale, le rendement est quintuplé.	Une seule saison par an, production faible, insécurité alimentaire.
Augmentation du revenu, lutte contre la pauvreté	L'excèdent de production est vendu et génère des revenus supplémentaires.	La production est aléatoire et insuffisante pour couvrir la consommation du ménage.
Augmentation des Espaces irrigables	L'irrigation est facilitée et possibilité d'emblaver des surfaces supplémentaires.	L'effort physique et la rareté de la main d'œuvre pour la distribution d'eau annihile les capacités d'extension du périmètre.
Impacts environnementaux	Empreinte carbone positive, préservation de la ressource en eau, régénération de la végétation et séquestration de carbone, possibilité de compensation carbone, réduction de la déforestation.	On irrigue juste ce qu'on consomme immédiatement, l'arboriculture, la haie vive et les brises vent sont délaissés.
Durabilité des dispositifs	10 ans minimum garantissant la pérennisation de l'investissement. Retour sur investissement après 1 an.	Les installations sont précaires et non durable.