



**Direction Régionale du  
Développement Agricole Zinder  
(DRDA)**

**SOS SAHEL INT.  
CRAC-GRN**

## **Manuel d'irrigation Goutte à Goutte dans la Région de Zinder**



## Sommaire

<b>Avant propos.....</b>	<b>3</b>
<b>Préface .....</b>	<b>4</b>
<b>1.0 Irrigation Goutte à Goutte : C'est quoi .....</b>	<b>5</b>
<b>2.0 Irrigation Goutte à Goutte dans la Région de Zinder .....</b>	<b>6</b>
2.1 Quelques généralités sur la région .....	6
2.2 Les Différentes Périodes .....	7
2.3 Comment Irriguer pendant les différentes périodes .....	8
2.3.1 La saison froide.....	9
2.3.2 La saison chaude.....	10
2.3.3 La saison des pluies .....	10
2.4 Utilisation de la fumure.....	11
2.5 Les cultures les mieux indiqués .....	11
<b>3.0 L'installation et l'entretien du kit «Easy-Drip».....</b>	<b>13</b>
3.1 L'installation du kit type Easy-Drip.....	13
3.2 L'entretien du kit type Easy-Drip .....	16
3.3 Les forces et faiblesse du système Easy-Drip .....	19

## **Avant propos**

Pour aider les communautés de la région de Zinder à combattre la malnutrition et à diminuer les risques de l'insécurité alimentaire, la CRAC – GRN a bénéficié de l'appui d'ONG européennes (DEC, ECHO) à travers ACTION AID Ghana pour l'expérimentation de l'irrigation goutte à goutte.

Ce manuel constitue la capitalisation de cette expérimentation de plus de trois années menée conjointement avec les services du Développement Agricole de la région de Zinder dans quelques 367 villages où plus de 10.000 kits ont été installés.

Nous espérons que le manuel sera utile pour toute personne qui veut installer des kits d'irrigation goutte à goutte dans la région et partout ailleurs au Niger et au Sahel.

## Préface

Plus de 85 % de la population du Niger est rurale et vit principalement de l'agriculture. Cependant, l'irrégularité des pluies rend la production agricole pluviale aléatoire et le nombre limité des cours d'eau permanents ne favorise pas un bon développement des cultures irriguées.

C'est ainsi que la Cellule de Recherche Action Concertée en Gestion des Ressources Naturelles (CRAC-GRN) en collaboration avec la Direction Régionale du Développement Agricole (DRDA) de Zinder ont conçu et mettent en œuvre, depuis novembre 2006, un programme d'irrigation goutte à goutte dans la région de Zinder. Le programme a pour objectif de « combattre la malnutrition et lutter contre la pauvreté des ménages ». Cet objectif cadre avec ceux de la Stratégie du Développement Rural (SDR) notamment avec son deuxième (2<sup>ème</sup>) axe et son programme onze (11)<sup>1</sup>.

L'irrigation goutte à goutte promue dans le cadre de ce programme est une technologie simple et très peu coûteuse qui optimise l'utilisation de l'eau. Elle est aujourd'hui pratiquée par plus de 6.000 irrigants appartenant aux groupes sociaux les plus vulnérables dans 367 villages de la Région de Zinder. Elle constitue un élément important dans la réponse efficace à la lutte contre la malnutrition, accessible aux ménages pauvres.

L'expérimentation bien démarrée dans la région de Zinder, mérite d'être diffusée dans toutes les autres régions du Niger ainsi que dans les autres pays sahéliens de la sous région.

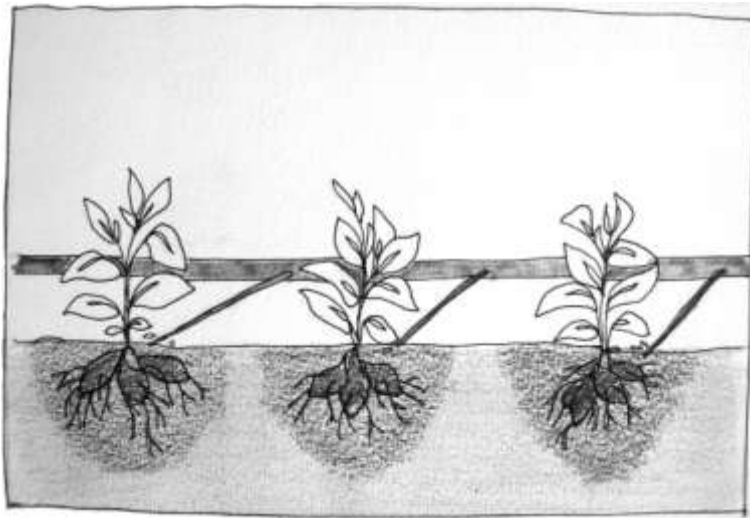
Aboubacar Ousmane GOGÉ  
DRDA / Zinder

---

<sup>1</sup> **Axe stratégique n°2** : « Prévenir les risques, améliorer la sécurité alimentaire et gérer durablement les ressources naturelles pour sécuriser les conditions de vie des populations »  
**Programme 11** : « Lutte contre l'insécurité alimentaire par le développement de l'irrigation »

## 1.0 Irrigation Goutte à Goutte : C'est quoi

L'irrigation goutte à goutte est une technique qui consiste à mettre l'eau au pied de la plante, directement à la disposition des racines à l'aide d'un goutteur (voir schéma)



Il y a plusieurs systèmes d'irrigation goutte à goutte qui existent sur le marché (de très cher au moins cher) avec des tailles différentes mais les principes de fonctionnement restent la même chose.

Les avantages du système sont :

- ☺ Qu'il utilise beaucoup moins d'eau que le système d'arrosage traditionnel (tuyau, arrosoir, etc.) estimé à 20% comparé à l'irrigation traditionnelle ;
- ☺ L'eau est mise exactement au pied de la plante et n'est pas gaspillée sur les mauvaises herbes ;
- ☺ Il y a moins d'incidence des champignons sur les plantes et / ou les fruits étant donné que les feuilles ne sont pas mouillées ;
- ☺ Il y a moins de travail d'arrosage (et de désherbage). Il suffit de remplir le réservoir, le système fait le reste ;

- ☺ L'irrigation goutte à goutte peut se faire partout (concessions, champs...) et pas seulement dans les zones d'irrigation ;
- ☺ Les kits d'irrigation les plus petits (20m<sup>2</sup>) sont portatifs

## **2.0 Irrigation Goutte à Goutte dans la Région de Zinder**

### ***2.1 Quelques généralités sur la région***

La région de Zinder est située au Centre - Est du Niger. Le chef lieu de la région est situé à près de 900 km de Niamey, la capitale du Niger.

Une grande partie de la région de Zinder a un climat saharo – sahélien caractérisé par les contraintes climatiques suivantes : faibles précipitations mal réparties dans le temps et l'espace, fortes températures et évaporations, faible humidité de l'air, vents forts et violents ...

Les ressources en sol, eau et végétation de la région sont limitées et leur état est parfois fragilisé par les conditions agro - climatiques et l'exploitation. Les conditions de vie des populations de la région de Zinder dépendent pour l'essentiel de l'agriculture et de l'élevage.

Les productivité de la terre est faible et en l'absence des technologies appropriées pour l'accroître, les agriculteurs ont opté pour une agriculture extensive, pratiquée en hivernage et qui a atteint ses limites du fait de l'amenuisement des surfaces cultivables. L'irrigation goutte à goutte constitue de ce fait une nouvelle opportunité. L'élevage est un maillon essentiel dans

l'économie des ménages de la région. Il produit la fumure organique nécessaire à la fertilisation des sols.

## 2.2 Les Différentes Périodes

On a trois périodes principales pour l'irrigation goutte à goutte dans le Sahel :



- **La saison froide** : d'octobre/novembre à février/mars ;



- **La saison chaude** : de mars/avril à juin/juillet ;



- **La saison des pluies** : de juin/juillet à septembre/octobre ;

Chaque période est distincte avec des spéculations, besoins et difficultés variables. De façon générale :  
**La saison froide** : Elle est la période la plus facile et propice à l'irrigation goutte à goutte étant donné que :



Les besoins en eau des plantes sont moindres;



Des espèces qui ne tolèrent pas la chaleur (telles que la carotte, chou fleur, fraise...) peuvent être produites ;



Les gens sont plus disponibles ;



Il y a moins de pressions parasites



Il y a des flaques d'eau qui peuvent être utilisées avant leur tarissement

**La saison chaude :** Elle s'avère la période la plus difficile pour les raisons suivantes :



Seulement certaines plantes peuvent résister à la chaleur ; par conséquent le choix des cultures est limité ;



Les besoins en eau pour les plantes sont importants dus à la chaleur ;



Une très bonne protection contre la multitude de parasites est indispensable.

Au Sahel, la période chaude est aussi la période où il n'y a presque pas de verdure partout (les concessions et les champs). Si on fait l'irrigation goutte à goutte la verdure ainsi créée attire beaucoup d'oiseaux et de margouillats ce qui rend l'opération plus difficile.



**La saison des pluies :** L'irrigation goutte à goutte en période hivernale est surtout pratiquée pour des cultures à haute valeur nutritive et économique, qui ont besoin d'un complément d'eau en cas de petite poche de sécheresse, par exemple le maïs et la tomate. La période est cependant assez difficile à cause de l'occupation des gens par des travaux champêtres.

### **2.3 Comment Irriguer pendant les différentes périodes**

Quelques règles générales aident à mieux faire l'irrigation goutte à goutte. Il s'agit notamment de :

- Utiliser de la fumure organique bien décomposée dès la préparation du sol et procéder à une pré – irrigation pendant 2 à 3 jours : le sol reste humide



et les cultures éprouvent moins de difficulté par la suite même en saison chaude.

- Remplir le réservoir et faire l'irrigation goutte à goutte tôt le matin. Le sol et les tuyaux restent froids et l'évaporation reste minime.
- Si on a besoin de faire un deuxième arrosage, il est mieux indiqué de le faire le soir, juste au coucher du soleil.
- Faire du paillage surtout en saison chaude
- Les besoins en eau varient en fonction des cultures et des stades végétatifs.

Il est à préciser que les consignes données ci - dessous sont à titre indicatif.

### 2.3.1 La saison froide

En général, la saison froide est une période relativement fraîche (10 – 35°C), avec une humidité basse (5-10%), des jours sans ou avec beaucoup de vent. Dans ces conditions les consignes suivantes sont données :



Arroser le matin à une dose de 1 litre par mètre carré. Par exemple, avec un kit de 20 m<sup>2</sup> il faut mettre 20 litres d'eau dans le réservoir.



Quand les plants sont petits cette dose suffit mais quand les plants deviennent plus grands faire un deuxième arrosage le soir en raison de 0.5 à 1 litre d'eau par mètre carré. Par exemple avec un kit de 20 m<sup>2</sup> il faut mettre 10 à 20 litres d'eau dans le réservoir.

S'il y a beaucoup de vent, il faut protéger les plants (mur, Seko...) ce qui diminue les besoins en eau. En cas de nécessité, augmenter l'eau dans le réservoir d'un peu près

25% pour limiter le dessèchement des plants. Donc, par exemple avec un kit de 20 m<sup>2</sup> il faut mettre 5 litres d'eau de plus dans le réservoir.

### 2.3.2 La saison chaude

La saison chaude est en général une période de forte chaleur (25 - 45°) avec une humidité basse (moins de 10%), des jours sans ou avec beaucoup de vent.

Dans ces conditions les consignes suivantes sont données :



Arroser le matin à une dose de 2 à 3 litres par mètre carré. Par exemple, avec un kit de 20 m<sup>2</sup> il faut mettre 40 à 60 litres d'eau dans le réservoir.



Arroser aussi le soir à une dose de 1 à 2 litres d'eau par mètre carré. Par exemple avec un kit de 20 m<sup>2</sup> il faut mettre 20 à 40 litres d'eau dans le réservoir.



S'il fait excessivement chaud, il faut un arrosage supplémentaire (avec un arrosoir) car le goutte à goutte ne suffit pas.

S'il y a beaucoup de vent, il faut protéger les plants (mur, Seko...) ce qui diminue les besoins en eau. En cas de nécessité, augmenter l'eau dans le réservoir d'à peu près 1 litre / m<sup>2</sup> pour limiter le dessèchement des plants. Donc, par exemple avec un kit de 20 m<sup>2</sup> il faut mettre 20 litres d'eau de plus dans le réservoir.

### 2.3.3 La saison des pluies



En général, la saison des pluies est une période d'une moyenne chaleur (25 - 40°), avec une humidité haute (20 - 100%) et des jours sans ou avec beaucoup de pluie. L'irrigation goutte à

goutte est une irrigation de complément dont la dose varie en fonction des hauteurs de pluies tombées et des cultures. Il n'y a pas de consignes particulières à donner.

#### **2.4 Utilisation de la fumure**

Il est conseillé d'utiliser de la fumure organique bien décomposée sur toutes les cultures dès la préparation du sol, car elle permet de :

- ✓ obtenir une production de qualité (goût) ;
- ✓ améliorer la structure du sol ;
- ✓ Elle est disponible et à moindre coût.

La fumure minérale n'est pas disponible partout et elle coûte chère. Néanmoins, elle permet d'obtenir un développement végétatif rapide si elle est bien utilisée.

En cas d'utilisation, les doses préconisées à mettre au stade de croissance végétale sont les suivantes :

- Six boîtes d'allumettes d'urée pour un kit de 20m<sup>2</sup>
- Quinze boîtes d'allumettes d'urée pour un kit de 50m<sup>2</sup>
- Trente boîtes d'allumettes d'urée pour un kit de 100m<sup>2</sup>

#### **2.5 Les cultures les mieux indiqués**

Plusieurs cultures ont été testées avec l'irrigation goutte à goutte au cours des trois principales périodes. Les cultures présentées au tableau au verso nous semblent les mieux indiquées en fonction des périodes.

Cultures	Période			Cycle	Production moyenne <sup>2</sup> (en kg / kit de 20 m <sup>2</sup> )
	Saison Froide	Saison Chaude	Saison des pluies		
Aubergine	☺	☹	☹	Toute l'année	18.8
Carotte	☺	☹	☹	≈ 60 à 80 jours	57.2
<i>Cassia tora</i>	☺	☺	☺	≈ 20 à 30 jours	-
Chou	☺	☹	☹	≈ 90 jours	61
Gros piment	☺	☹	☹	≈ 90 jours	-
Jaxatu	☺	☹	☹	≈ 90 jours	27.4
Laitue	☺	☹	☹	≈ 50 jours	19.6
Maïs	☺	☹	☺	≈ 90 jours	29
Melon	☹	☺	☹	≈ 70 jours	-
<i>Moringa</i>	☺	☺	☺	-	-
Niébé	☹	☹	☺	≈ 70 à 90 jours	-
Oignon	☺	☹	☹	≈ 80 jours	12
Oseille	☺	☹	☺	≈ 20 jours	-
Piment	☺	☺	☹	≈ 80 jours	-
Poivron	☺	☹	☹	≈ 60 à 80 jours	23.6
Pomme de terre	☺	☹	☹	≈ 90 à 120 jours	9
Tomate	☺	☹	☺	≈ 60 à 80 jours	52

<sup>2</sup> C'est une moyenne, à titre indicatif, des productions 2006/2007 de tous les départements, la CUZ et la CRAC - GRN

## Signification des symboles

☺ : la période est favorable pour la culture

☹ : il est possible de pratiquer la culture pendant cette période

☹☹ : il est très difficile de pratiquer la culture pendant cette période

### 3.0 L'installation et l'entretien du kit «Easy-Drip»

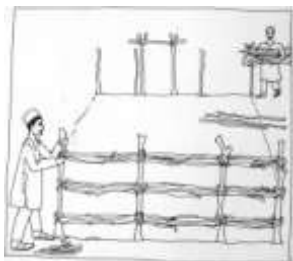
Il y a trois tailles de kits Easy Drip dans la région de Zinder. Des kits de 20m<sup>2</sup>, 50m<sup>2</sup> et 100m<sup>2</sup>. Les kits de 20m<sup>2</sup> sont les plus répandus mais les principes de leur installation restent les mêmes.

#### 3.1 L'installation du kit type Easy-Drip

Les étapes pour l'installation du kit Easy drip peuvent être résumées comme suit :



**1. Vérification des pièces du kit** : au moment de l'achat du kit, il faut vérifier que toutes les pièces du kit sont disponibles. En cas de pièces manquantes, il faut procéder au remplacement du kit immédiatement.



**2. Clôture de la parcelle** : la parcelle où le kit sera installé doit avoir une bonne taille et bien protégée contre des animaux.



**3. Préparation de la parcelle :** avant d'installer le kit, il faut bien préparer le sol et apporter du fumier bien décomposé. Il faut aussi bien niveler le sol pour assurer une bonne répartition de l'eau sur le site. Si possible, procéder à une pré - irrigation pendant 2 à 3 jours.

**4. Installation du Kit:** Elle se fait en plusieurs sous étapes :



a. Etaler les rames sur le terrain ;



b. Fixer les rames avec des piquets (8 pour le 20m<sup>2</sup>) afin d'assurer un bon alignement/espacement ;



c. Compter les goutteurs afin de pouvoir bien calculer l'écartement par la suite;



d. Connecter le réservoir. Ceci peut être un sceau, bidon, sac en plastique, une touque, etc.



e. Souffler les rames avant de les trouser pour mettre les goutteurs ;



f. Trouer les rames en fonction de la densité voulue. Attention de ne pas trouser les 2 côtés de la rame;



g. Mettre les goutteurs. Il est important de mettre les goutteurs dans le sens de l'écoulement de l'eau;



h. Mettre de l'eau dans le réservoir et ouvrir le robinet afin de s'assurer que tous les goutteurs marchent. Sinon enlever les goutteurs défectueux et souffler pour les nettoyer

**5. Repiquage ou semis** : Faire le repiquage (le soir) ou le semis (n'importe quand).

### **3.2 L'entretien du kit type Easy-Drip**

Le kit du type Easy Drip est :

- ☺ facilement nettoyable car les différentes pièces (goutteurs, filtres, réservoir...) sont facilement démontables ;
- ☺ facilement réparable/adaptable avec des pièces locales

Ceci rend le kit bien approprié aux conditions du sahel. Toutefois, il y a certaines consignes à respecter pour assurer une bonne maintenance du kit.



## Consignes pour améliorer le fonctionnement du Kit



### Utiliser de l'eau propre :

Bien qu'il y ait un tamis entre le réservoir et les rames, il est conseillé d'utiliser toujours de l'eau propre pour l'irrigation. Par conséquent, en présence d'eau impropre, il faut la filtrer (à travers l'utilisation de tissus tels que les foulards) avant de la verser dans le réservoir.



### Souffler le goutteur en cas de bouchage :

Quand on remplit le réservoir et on ouvre le robinet, il faut vérifier si tous les goutteurs marchent bien. Ceci est facile à constater à cause de l'humidité qui entoure chaque goutteur. Sinon, il faut enlever le goutteur, souffler et le remettre.

En cas de bouchage fréquent, il est conseillé de laver le système avec de l'eau propre en ouvrant les rames à leurs extrémités.



**Après chaque arrosage, il faut remplir le réservoir et laisser le robinet fermé :** Il est conseillé de remplir le réservoir (sac, sceau, bidon...) après chaque arrosage afin de le sécuriser contre le soleil et les effets du vent.



**Protéger le réservoir à l'aide d'un hangar ou un ombrage quelconque :** Afin d'éviter la détérioration des réservoirs en plastique il est conseillé de les protéger contre le rayonnement solaire avec un ombrage convenable. Ceci va allonger la durée de vie

du réservoir et aidera aussi à garder l'eau plus fraîche pendant l'arrosage des plants.

### **3.3 Les forces et faiblesse du système Easy-Drip**

Les principales forces et faiblesses du système sont les suivantes.

#### Forces

- ☺ Les kits sont portatifs (je peux implanter le kit où je veux et quand je veux)
- ☺ Les réservoirs peuvent être fabriqués localement
- ☺ l'irrigation est possible à l'intérieur de la concession
- ☺ Il y a une économie d'eau
- ☺ Le système est potentiellement moins coûteux que l'irrigation avec une moto pompe
- ☺ Il y a moins d'érosion
- ☺ Il y a moins de pourriture et de certaines autres maladies
- ☺ Possibilité d'utilisation toute l'année
- ☺ Moins d'énergie dépensée
- ☺ Ca limite le développement de mauvaises herbes
- ☺ Ca permet une utilisation rationnelle d'engrais
- ☺ On peut irriguer même là où il y a une nappe profonde
- ☺ On est en train d'étendre les zones d'irrigation à des surfaces en dehors des « zones traditionnelles » d'irrigation
- ☺ Les femmes s'intéressent particulièrement au système
- ☺ Il y a une adaptabilité facile du système : les gens ne semblent pas avoir peur de l'adapter

#### Faiblesses

- ☹ Il y a une nécessité d'assimiler une certaine technicité avant d'utiliser le système

- ☹ Le remplissage des tonneaux est difficile quand ils sont placés à une hauteur de plus de 1.50m.
- ☹ Il y a un risque de détérioration des réservoirs « type sac »
- ☹ Les sacs sont très fragiles
- ☹ Le système exige un terrain plat et bien préparé
- ☹ Une surveillance régulière est nécessaire
- ☹ Le système est un matériel « importé » pour le moment
- ☹ Il y a une sous valorisation de l'espace par rapport au système traditionnel
- ☹ Le système n'est pas convenable aux terrains accidentés
- ☹ Le système exige de l'eau relativement propre
- ☹ Le système est difficilement maîtrisable sur de grandes superficies
- ☹ Le système est peu adapté pour les zones de vent fort

Pour plus d'informations

DRDA Zinder

BP. 149

Tel : 20510190

Email : [drda@yahoo.fr](mailto:drda@yahoo.fr)

CRAC-GRN Zinder

BP. 160

Tel : 20510539

[crac-grn@crac-grn.com](mailto:crac-grn@crac-grn.com)

Financé avec les appuis de :



**ECHO**

**actionaid**

**Action Aid International Ghana**