

Bonne pratique 3: Système de distribution d'eau par réseau californien



Yaro IDDE: Consultant indépendant

Tél: 96,96,68,71 et 90,08,11,02

Email: idde.yaro@yahoo.fr

Plan d'exposé

- I. Définition, Objectifs poursuivis
- II. Description du site d'observation/implantation et conditions d'émergence
- III. Etablissement des sources et origines
- IV. Autres bonnes pratiques (associables ou alternatives) visant les mêmes résultats.
- V. Eléments du contexte les plus contraignants à la diffusion de la pratique, obligatoires à la mise en œuvre efficace de la pratique et à la réalisation des objectifs attendus.
- VI. Eléments du contexte favorables à l'adoption de la pratique et à l'atteinte de ses objectifs
- VII. Description de la pratique dans le contexte où elle a été identifiée : cadre historique et institutionnel, moyens matériels/humains/financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement.
- VIII. Evaluation de la bonne pratique
- IX. Analyse critique de la mise en œuvre de la pratique
- X. Mesures d'atténuation des impacts environnementaux et sociaux

I. Définition, Objectifs poursuivis

Définition:

- **principe:** acheminer l'eau par canalisations PVC enterrées du point de captage (eau de surface, puits, forage) jusqu'à des bornes de distributions (ou cheminées verticales) situées sur des points topographiques élevés afin d'alimenter des canaux gravitaires, ou pratiquer directement l'irrigation à la plante.

Fonctions principales :

- **fonction de :** transport de l'eau du point d'eau jusqu'aux points hauts de la parcelle. Cette fonction de transport permet d'acheminer l'eau dans les parties éloignées ayant une topographie variée.
- **fonction de distribution** le transport de l'eau jusqu'aux planches. Cette autre fonction permet de diminuer les pertes d'eau par infiltration, lors de l'irrigation, dans les terrains à sols filtrants (sableux à sablo-limoneux).


Définition, Objectifs poursuivis (suite)

Objectifs poursuivis

- Capturer l'eau
- Transporter
- Distribuer l'eau

Description du site d'observation et conditions d'émergence


- Ce système d'irrigation est bien adapté pour:
- - les parcelles maraîchères,
- rizicoles,
- arboricoles
- d'une superficie de 0.25 à 2 hectares.
- Il est adopté et utilisé partout au Niger essentiellement dans des petits périmètres irrigués villageois (PPIV), les petits périmètres maraichers (PPM).



Etablissement des sources et origines de la bonne pratique et son développement

La pratique a été développée et vulgarisée par :

- l'ANPIP dans le cadre de la mise en œuvre du Projet de Promotion de l'irrigation privée (PIP et PIP2) dans la zone d'Agadez,
- le Programme d'Actions communautaires (PAC)
- et le Projet de Petite Irrigation pour la Sécurité Alimentaire en Afrique de l'Ouest (PPHSA : GCP/NER/048/SPA)



Les autres bonnes pratiques poursuivant les mêmes résultats, associables ou alternatives

- Les canaux bétonnés particulièrement dans la grande irrigation,
- Les canaux en terre sont associés au réseau californien c'est aussi une alternative pour les producteurs ayant des ressources financières limitées



Éléments du contexte les plus contraignants à la diffusion de la pratique, obligatoires à la mise en œuvre efficace de la pratique et à la réalisation des objectifs attendus

- L'installation du réseau californien nécessite des connaissances minimum en plomberie, des artisans locaux peuvent maîtriser facilement la technique.
- veiller à ce que les bornes hors sol soient bien protégées du soleil, et de la divagation des animaux
- difficultés rencontrées dans la gestion d'équipements collectifs

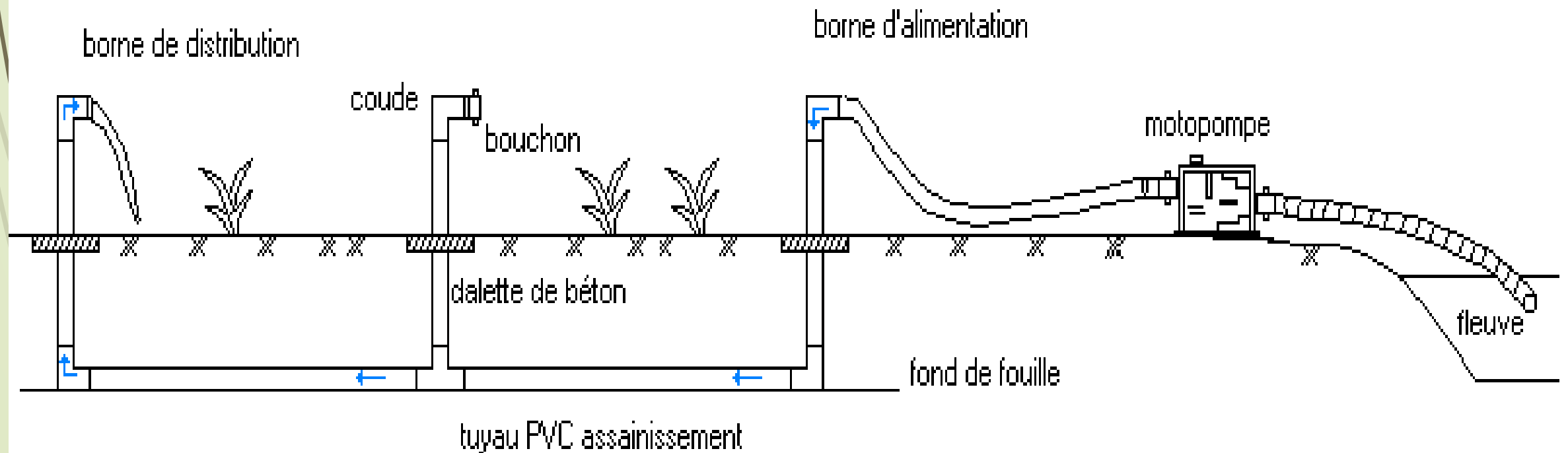
Éléments du contexte favorables à l'adoption de la pratique et à l'atteinte de ses objectifs

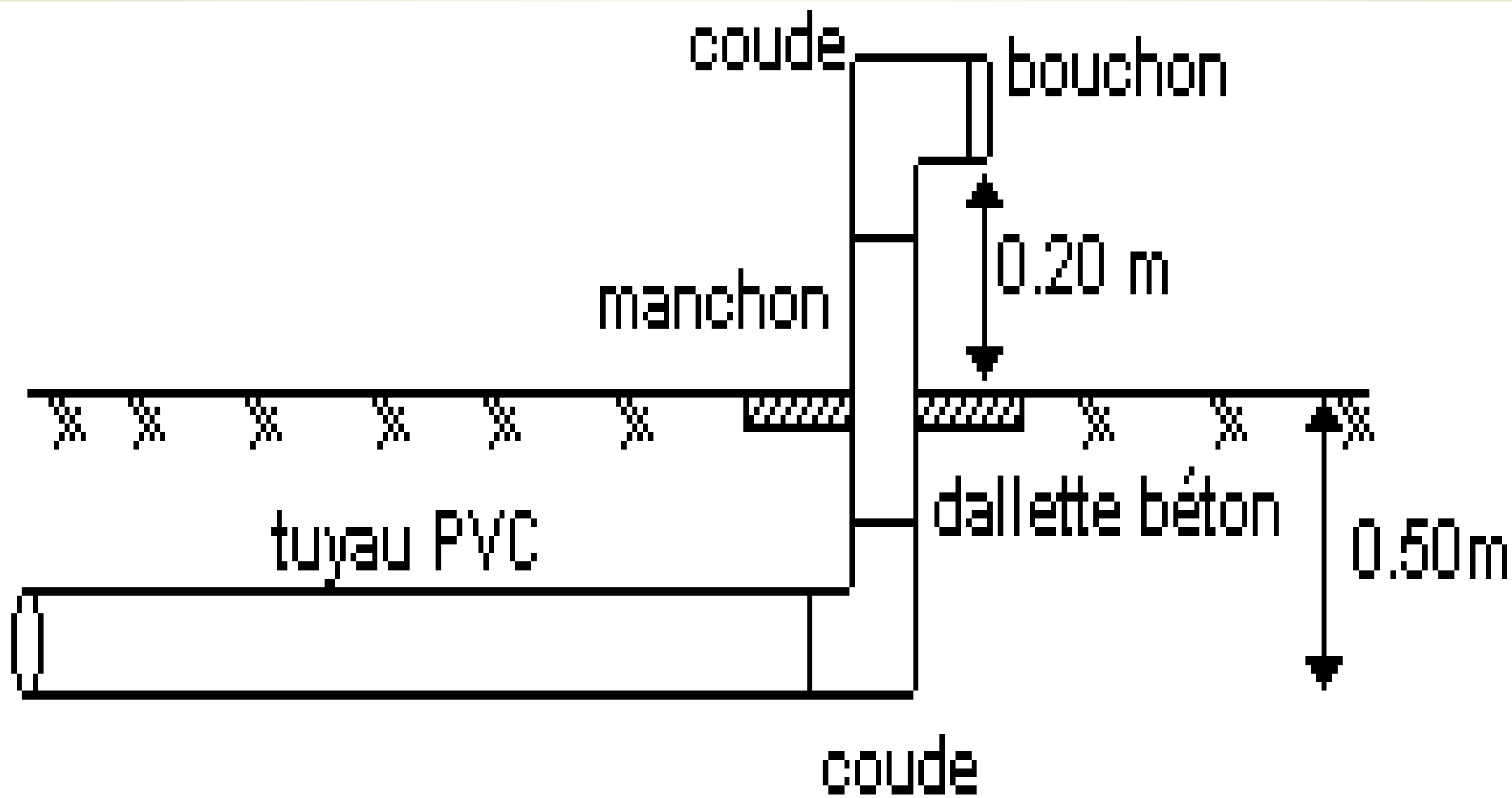
- Le réseau californien est bien adapté au pompage sur fleuve et mare, car il permet, grâce à l'installation de plusieurs bornes d'alimentation, de suivre le retrait de l'eau durant la campagne d'irrigation. Il est aussi très bien adapté au pompage sur forage ou puits.
- La durée de vie d'un réseau Californien est estimée à 10 ans.
- Aucun entretien n'est nécessaire (pas d'ensablement), mais il faut cependant veiller à ce que les bornes hors sol soient bien protégées du soleil, et de la divagation des animaux au cas le site reste des mois sans être travaillé. En cas de détérioration d'une borne, le producteur peut procéder lui-même au changement de la pièce ou faire appel à un plombier local.
- Enfin, l'installation peut être individuelle ou collective, malgré les difficultés rencontrées dans la gestion d'équipements collectifs

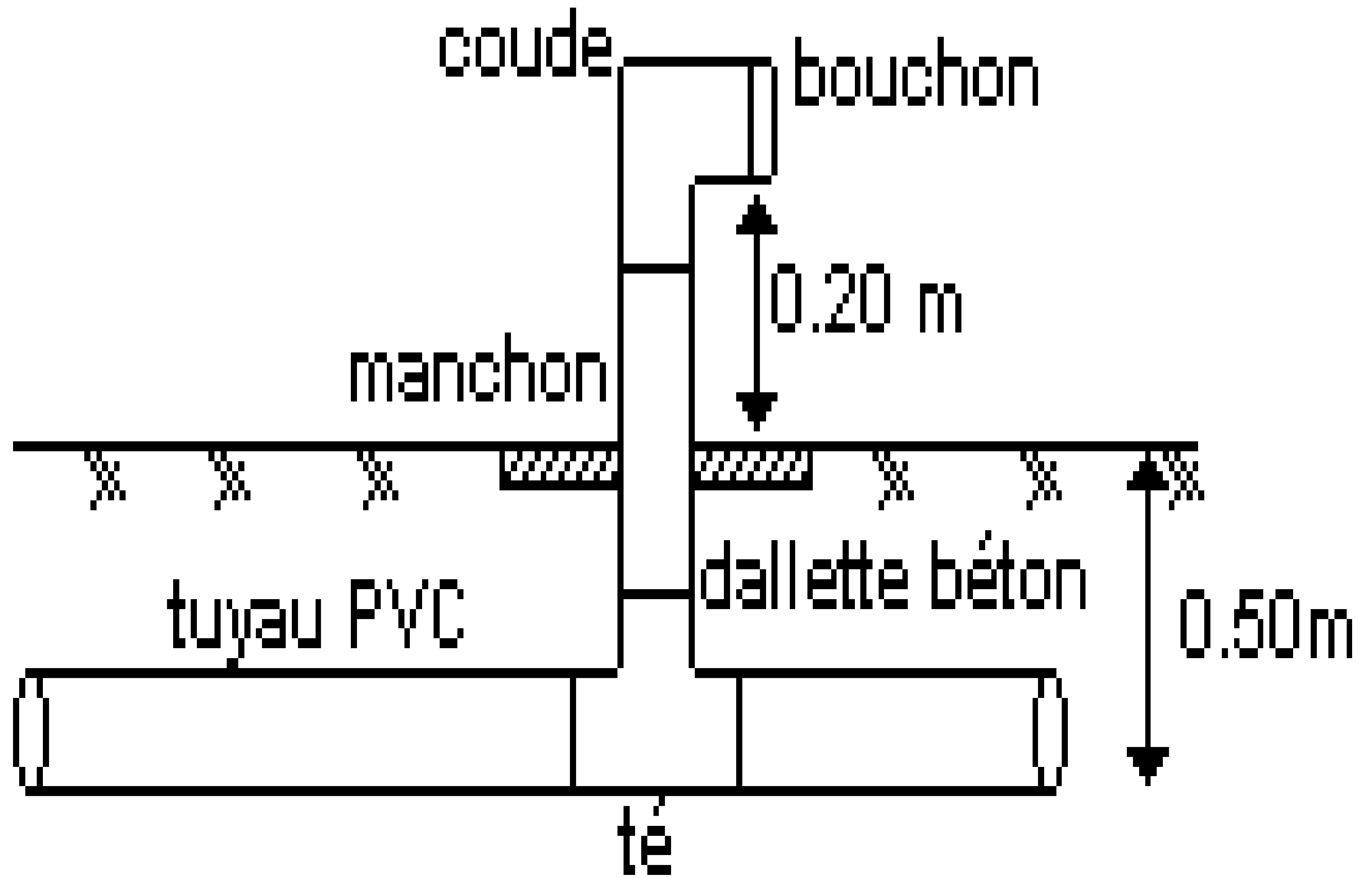
Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

- ▶ Le réseau est réalisé en tubes PVC d'assainissement d'un diamètre de 50 à 75 mm selon les débits transités. Les longueurs de tuyaux, généralement de 6 mètres, ainsi que toutes les pièces de raccordement (tés, coudes, réducteurs, bouchons) sont assemblées par collage.
- ▶ Le réseau est enterré à une profondeur de 0.50m pour éviter sa détérioration par des agents extérieurs notamment les UV et pour éviter toute gêne dans les travaux agricoles.
- ▶ L'eau d'irrigation est distribuée à partir de bornes d'arrosage. On distingue les bornes de distribution et la borne d'alimentation. Elles sont constituées d'une allonge hors sol perpendiculaire de 0,20 m et d'un coude PVC. Un bouchon à vis ou fabriqué artisanalement permet d'assurer la fermeture de la borne et son étanchéité. Les bornes de distribution peuvent être montées en série ou en parallèle selon les exigences du terrain et les besoins en eau des cultures. Elles sont installées à chaque 5 à 10 mètres. Toutes les bornes sont enveloppées dans un sac de jute afin de les protéger contre les UV.
- ▶ Une dallelette de béton assure la rigidité et la stabilité de la base et évite tout affouillement ou détérioration.
- ▶ Le bassin de dissipation permet de réduire l'énergie de l'eau lors de sa sortie. Afin d'éviter tout affouillement ou détérioration des canaux, le bassin peut être en béton, en brique, sous forme de demi-tonneau ou une vasque remplie de cailloux ou de débris végétaux.

Système de distribution Californien







Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

Dimensionnement d'un réseau Californien: L'objectif du dimensionnement est de déterminer le diamètre de la canalisation de distribution pour faire transiter le débit nécessaire aux bornes d'arrosage

Composantes intervenant dans le calcul de dimensionnement de réseau :

- ▶ **Le débit d'équipement (Q_e)** correspond au débit transité par la canalisation. Il est fonction du débit du point d'eau, de la main d'eau disponible et de la superficie cultivée.
- ▶ **La hauteur géométrique (H_g)** est la différence d'altitude entre le point de refoulement le plus défavorisé et le point de pompage ou : **hauteur d'aspiration (H_a) + la hauteur de refoulement (H_r)**. Cette hauteur est déterminée à partir du levé topographique.
- ▶ **La longueur maximale (L)** de canalisation, c'est à dire la distance entre le point d'alimentation du réseau et le point de refoulement le plus défavorisé.
- ▶ **Les pertes de charges (J_f)** constituées par tous les frottements de l'eau dans les canalisations

Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

Le diamètre de la canalisation dépend du débit d'équipement qui est fonction de la superficie à cultiver. Pour chaque module d'arrosage, il existe une correspondance avec un diamètre de canalisation

Superficie (ha)	Débit (litres/sec)	Diamètre (mm)
0 à 0.5	1.5 à 2.5	50
0.5 à 1	2.5 à 3.5	63
1 à 2	3.5 à 4.5	75



Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

- ▶ Ce standard a pour objectif d'obtenir un diamètre de canalisation économique conforme aux exigences techniques de l'aménagement. Il a été établi suite aux expériences menées par le Projet de promotion de l'irrigation privée (PIP1) dans le dimensionnement de réseaux Californiens en PVC assainissement et sur la base des tables de pertes de charge publiées par les services techniques de Pont à Mousson SA.
- ▶ Tous les paramètres étudiés pour la mise en place d'un réseau californien sont résumés sur la fiche qui suit intitulée "**Dimensionnement d'un réseau californien**".

Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

► Coût à l'hectare : variable selon les zones

Sur l'échantillon d'irrigants pilotes, le coût à l'hectare est compris entre 340.000 CFA/ha (coût moyen de la distribution pour un captage sur fleuve et mare) et 195.000 CFA/ha (coût moyen de la distribution pour un captage sur forage et puits).

La nature différente des points d'eau implique des débits d'exploitation différents :

ils sont plus importants sur fleuve et mare, donc nécessitent des diamètres de canalisation plus élevés. Ainsi, le débit des forages sur la zone Est sont plus faibles, donc les coûts moyens des aménagements (en général diamètres 50 mm) en zone Est sont également plus faibles : 164.000 Fcfa/ha.

Le captage sur forage et puits concernent les vallées fossiles (Dallols Maouri, Dallols Bosso, Goulbis de Maradi et Korama de Zinder).



Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

- **Coût au mètre linéaire : 800 à 1000 CFA/ml**
- Pour un débit de 3 litres/seconde, une longueur de 100 m de canalisations et 5 bornes de distribution : Diamètre 63
- Coût tuyaux : 17 unités soit 55 250 CFA
- Coût accessoires : 21 600 CFA
- Coût main d'œuvre : 12 750 CFA
- **Total : 89 600 CFA soit un coût moyen au mètre linéaire de 900 CFA**

Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

Efficiace technique

- Des mesures d'efficiace sur les canaux en terre ont permis de déterminer la longueur maximale admissible de canal afin que l'irrigation demeure efficace et économique. Cette longueur de canal maxima, de 30 m, détermine ainsi la densité de bornes de distribution (par hectare) sur sol sableux. Sur sol sableux l'écartement entre les bornes est de 30*18 mètres ou 36*18 mètres. Les écartements sont des multiples de 6 (correspondant à la longueur d'un tuyau PVC).
- Compte tenu de l'écartement adopté, la densité des bornes sur sol sableux est comprise entre 10 et 15 bornes/hectare. Cette densité diminue en sol argileux et peut passer en dessous de 10 bornes/hectare.
- La superficie irriguée par borne varie de 500 et 1000 m².

Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

Efficiace économique

- Le coût du mètre linéaire est compris **entre 741 CFA et 905 CFA**.
- Une augmentation de la densité de bornes implique un coût à l'hectare plus élevé, soit 56% d'augmentation pour un passage de 10 à 15 bornes /ha. Le passage à un diamètre supérieur engendre un coût supplémentaire de 17%.

Densité de bornes	Ø 50 mm		Ø 63 mm	
	Coût / ha	Coût / ml	Coût / ha	Coût / ml
10 bornes	184 850	741	217 200	869
15 bornes	289 100	770	339 200	905



Description: Cadre historique et institutionnel, moyens matériels/ humains/ financiers impliqués, modalités de mise en œuvre, mesures d'accompagnement

- L'utilisation du PVC assainissement permet de diminuer le coût des pertes par infiltration.
- Ce coût est proportionnel aux dépenses en carburant et lubrifiant pour compenser ce volume d'eau perdu. Par conséquent, l'investissement dans un réseau californien permet de diminuer les dépenses de carburant et de lubrifiant relatives aux pertes en eau

Analyse critique de la mise en œuvre de la pratique : quels sont les bons principes (à retenir) et les principes à mettre en doute ou à adapter à chaque nouveau contexte

Avantages

- Economie de l'eau ;
- Adapté quel que soit la topographie du terrain ;
- Gain en temps d'irrigation (30 à 60 %) par rapport aux autres systèmes traditionnels ;
- Retour sur investissement rapide (inférieur à 1 an à partir de 30 mètres).

Inconvénients/contraintes

- Coût d'investissement important pour l'irriguant traditionnel (villageois).
- la mise en place nécessite un minimum de compétence

Mesures d'atténuation des impacts environnementaux et sociaux de la bonne pratique

- Les fouilles pour la pose des conduites doivent être à une profondeur suffisante pour permettre les travaux aratoires (50 cm)
- Veiller à un bon remblayage des fouilles après la pose des conduites