

Congrès National sur les Agrumes

Marrakech 13-15 Mai 2025

ÉVALUATION IN-SITU DE LA DURÉE DE VIE DES INSTALLATIONS DU GOUTTE-À-GOUTTE AU MAROC

Amlal F., El Kourdi R., Ait Houssa A., Drissi S., Deraoui J. et Lebiyed B.



CONTEXTE DE L'ETUDE

- En général, les plantations intensives des agrumes au Maroc (6*4, 6*3, 6*2...) sont toutes équipées en Goutte à Goutte.
- La durabilité de ce système de plantation est liée à plusieurs facteurs; entre autres, la durabilité du réseau d'irrigation installé.
- Cette durabilité peut être affectée par deux problèmes majeurs:
 1. **Mauvaise installation au départ,**
 2. **Diminution de l'efficacité du système au cours de son utilisation.**



CONTEXTE DE L'ETUDE

Les différentes composantes subissent une usure et devront être remplacées à un moment donné. Cependant, lorsque les budgets sont serrés et les coûts de remplacement augmentent, la question devient :

- Quand faut-il remplacer le système d'irrigation ?
- Quelle est la durée objective de vie des composantes du système?



CONTEXTE DE L'ETUDE

Avant 2022

- La subvention octroyée par l'Etat dans le cadre du PMV aux producteurs a concerné les installations d'**avant 2008, ayant plus de 8 ans**, et qui sont en mauvais état.

Actuellement

- le système de subvention ne prévoit aucune aide pour les projets ayant déjà bénéficié de la subvention.

- Le producteur doit avoir une idée sur la durée de vie réelle d'une installation d'irrigation.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

1. Déterminer la durée de vie du système d'irrigation goutte à goutte globalement.
2. Déterminer la durée de vie composant par composant.

Dans des conditions réelles d'utilisation



METHODOLOGIE

- Pour réaliser l'étude, des enquêtes ont été menées dans 5 régions agrumicoles du Maroc.

Gharb

Marrakech

Loukkos

Rabat-Salé

Souss



L'étude a prospecté 53 systèmes d'irrigation goutte à goutte installés dans 14 Domaines

METHODOLOGIE

- Information sur le domaine (Région, superficie, type de sol...)
- Données sur la plantation d'agrumes : (Variété, PG, densité, date et type de plantation, ...)

Grille d'enquête.

Enquête N° :

Prénom et Nom du gérant :

Région :

Domaine :

Superficie du Domaine :

Superficie de l'installation :

Parcelle :

Densité :

Variété :

Porte greffe :

Date de plantation :



METHODOLOGIE

■ Installation d'irrigation (Age, source et qualité d'eau, type et débit de goutteur...)

1. Qualité de l'eau :

- Eau de surface (barrage, oued, lac) Eau souterraine (puits, forage).

2. Age de l'installation :

- Démarrage 2 ans 4 ans 6 ans
 8 ans 10 ans >> 10 ans.

3. Type de goutteur :

- Turbulent autorégulant

4. Débit du goutteur :

- Faible Moyen Elevé.

1. Type de sol :

- Sableux Limoneux Argileux Equilibré

2. Plantation

- A plat : Plantation sur ados

3. Nombre de rampes :

- 1 rampe 2 rampes

4. Ecartement entre goutteurs :

5. Débit du goutteur :

6. Montage du goutteur

- En ligne Intégré Bouton En dérivation.



METHODOLOGIE

Information sur les composantes du système (bassin, pompes, filtres, matériel d'injection...)

Filtration :

1. Type de filtration
 - a. Hydro cyclone : Présent Absent
 - b. Filtration à sable
 - c. Filtration à tamis
 - d. Filtration à disques.
2. Hydro cyclone :
 - a. Date d'acquisition :
 - b. Marque :
 - c. Nombre d'éléments :
 - d. Dimension de chaque élément :
3. Filtre à sable :
 - a. Date d'acquisition :
 - b. Marque :
 - c. Nombre d'éléments :
 - d. Dimension de chaque élément :
 - e. Pression d'entrée :(bar)
 - f. Pression de sortie :(bar)
4. Filtre à disques :

Pompe :

1. Caractéristique

- a. Date d'acquisition :
- b. Marque :
- c. Débit nominal :m³/h
- d. HMT:.....
- e. MCE
- f. Rotation :tr/min
- g. NPSH :m
- h. Puissance (Kw):
- i. Etat général de la pompe :
- j. Sur-chauffage
 Oui Non
- k. Compteur :
Présence absence
- l. Débit réel :
- m. Pression entrée filtre :

METHODOLOGIE

- Entretien du réseau (Type de problèmes, solutions choisies, fréquence...)

Entretien de réseau :

Préciser la source de bouchage :

Chimique

Physique

Algale

Type de débouchage		Fréquence
Purge de fin de ligne		
Secouage et frappage de rampe		
Débouchage par injection d'acide		
Nature acide	<input type="checkbox"/> Acide nitrique	
	<input type="checkbox"/> Acide phosphorique	
	<input type="checkbox"/> Acide sulfurique	
Modalité d'injection	<input type="checkbox"/> A partir de la vanne	
	<input type="checkbox"/> A partir de la station	
Période d'injection	<input type="checkbox"/> Avant démarrage	
	<input type="checkbox"/> Au cours de campagne	
	<input type="checkbox"/> Fin de campagne	
Remplacement partiel de rampes		
Injection eau oxygénée		
Utilisation de Cuivre dans le bassin		

METHODOLOGIE

- Coefficient d'uniformité du système



Détermination du coefficient d'Uniformité :

A faire selon la norme de Keller et Karmelli dite des 16 mesures.

Mesure à faire après la mise en pression du réseau mais pas au début ou à l'arrêt de l'irrigation.

Première rampe (1) rampe du premier tiers (2), rampe du second tiers (3) dernière rampe (4)

Goutteur début de rampe (1), goutteur du premier tiers (2) goutteur du deuxième tiers (3) dernier goutteur (4).

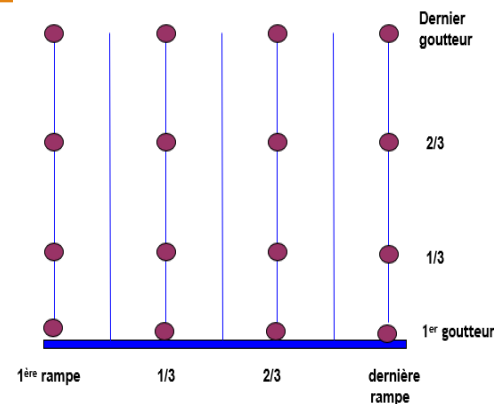


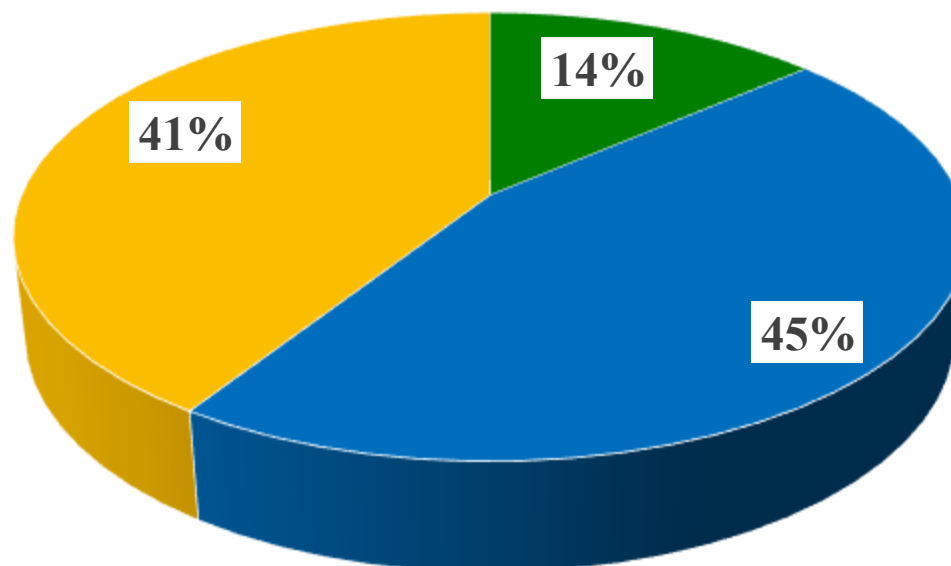
Tableau des mesures de débit.

	Pression entrée	Pression fin de rampe	Goutteur 1	Goutteur 2	Goutteur 3	Goutteur 4
Ligne 1						
Ligne 2						
Ligne 3						
Ligne 4						

RESULTATS DE L'ETUDE

Entretien du réseau

Source de Bouchage



■ Algale

■ Chimique

■ Physique



RESULTATS DE L'ETUDE

Entretien du réseau

Bouchage physique:

- Purge de fin de ligne: 3 à 8 fois/an
- Secouage et frappage des rampes: 1 à 3 fois / an

Bouchage Biologique:

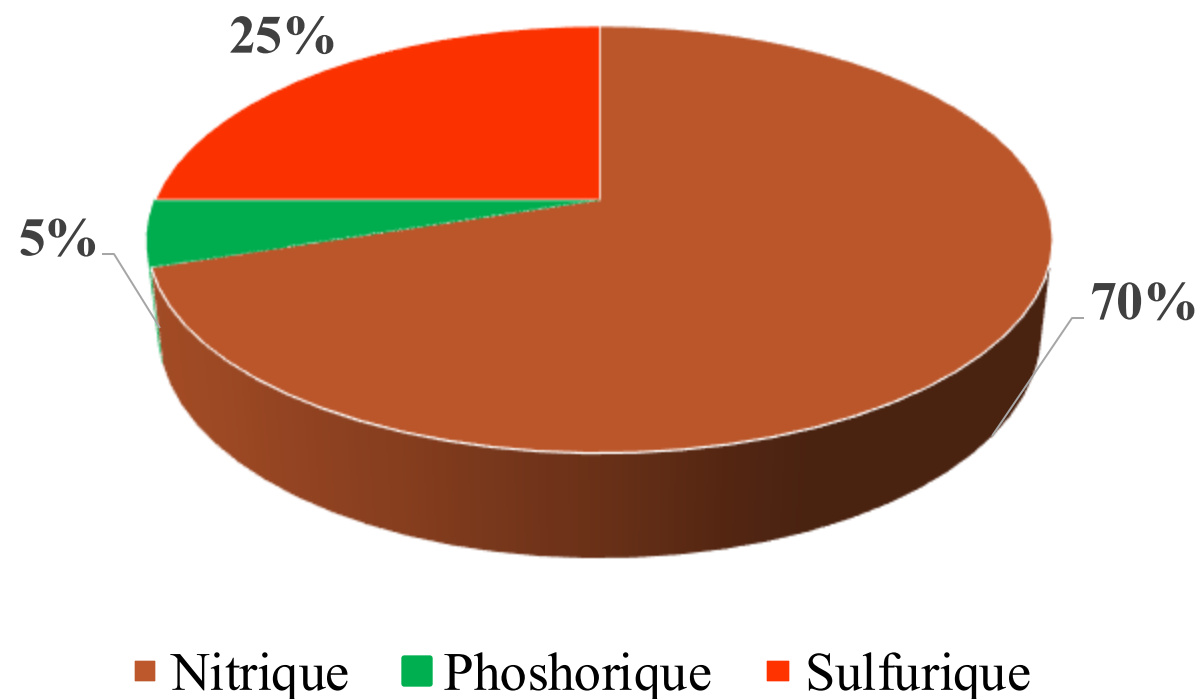
- Couverture du bassin et utilisation du Cu.



RESULTATS DE L'ETUDE

Entretien du réseau

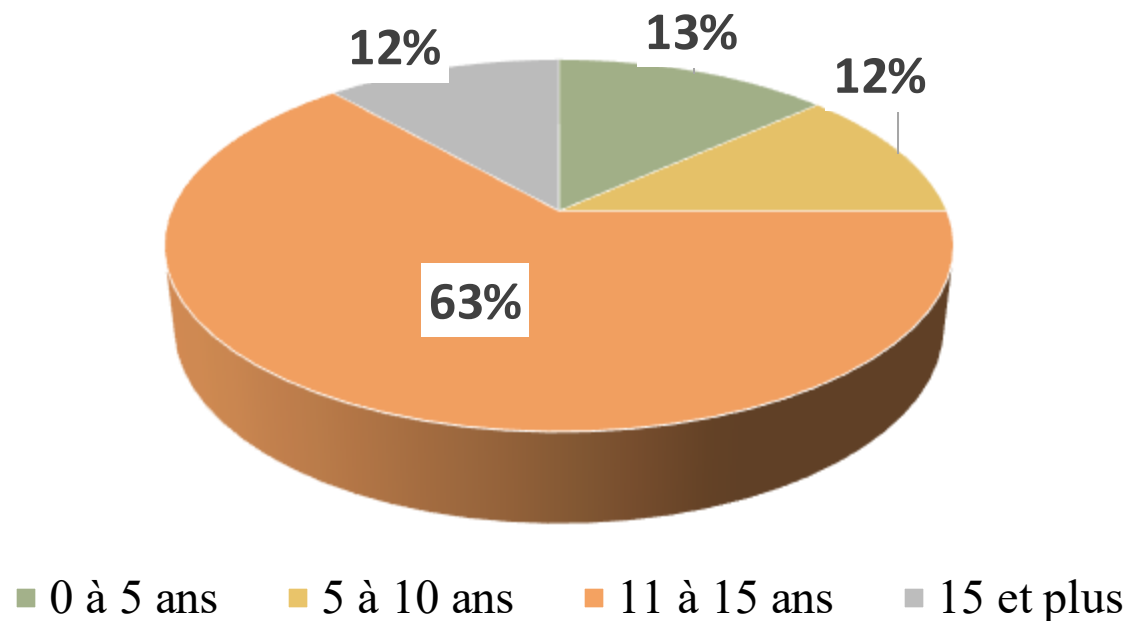
Bouchage chimique: Nettoyage 1 à 2 fois / an



RESULTATS DE L'ETUDE

Durée de vie Globale du système de Goutte à goutte

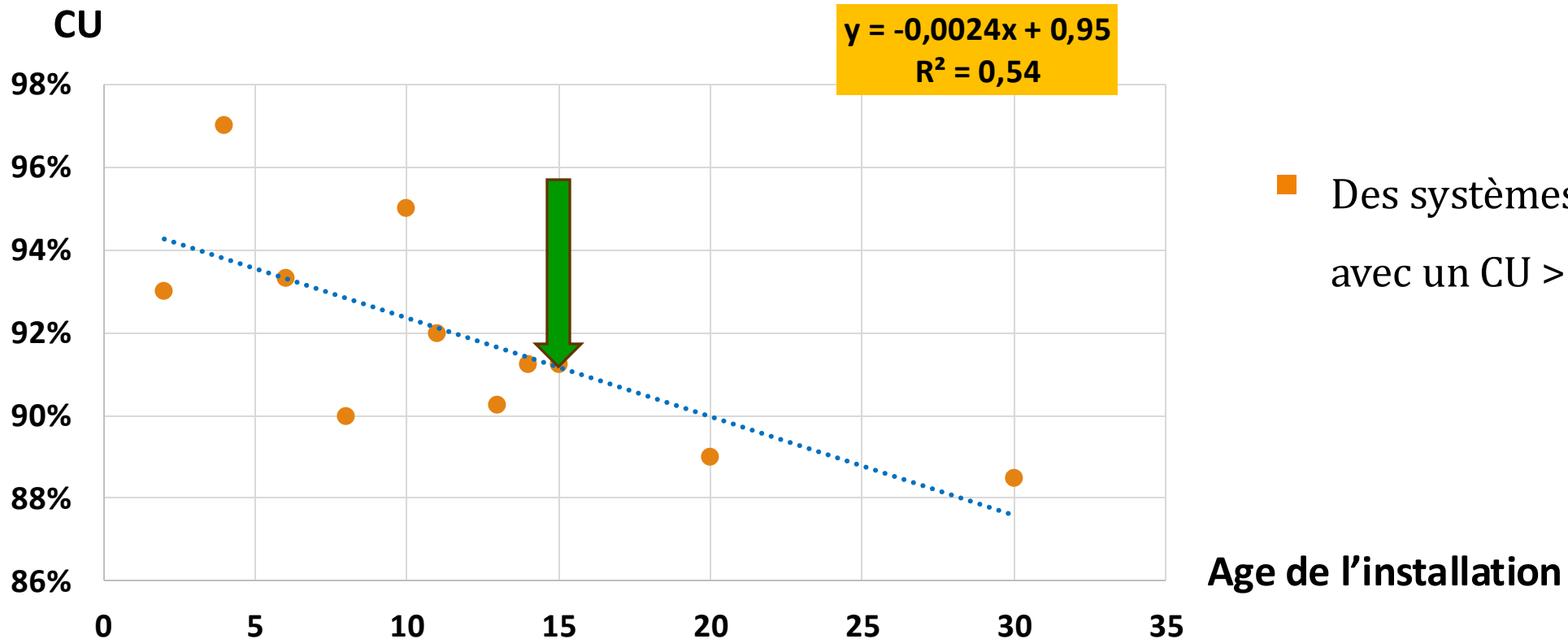
Age d'installation



❖ 75% des systèmes prospectés dépassent 11 ans d'âge



RESULTATS DE L'ETUDE



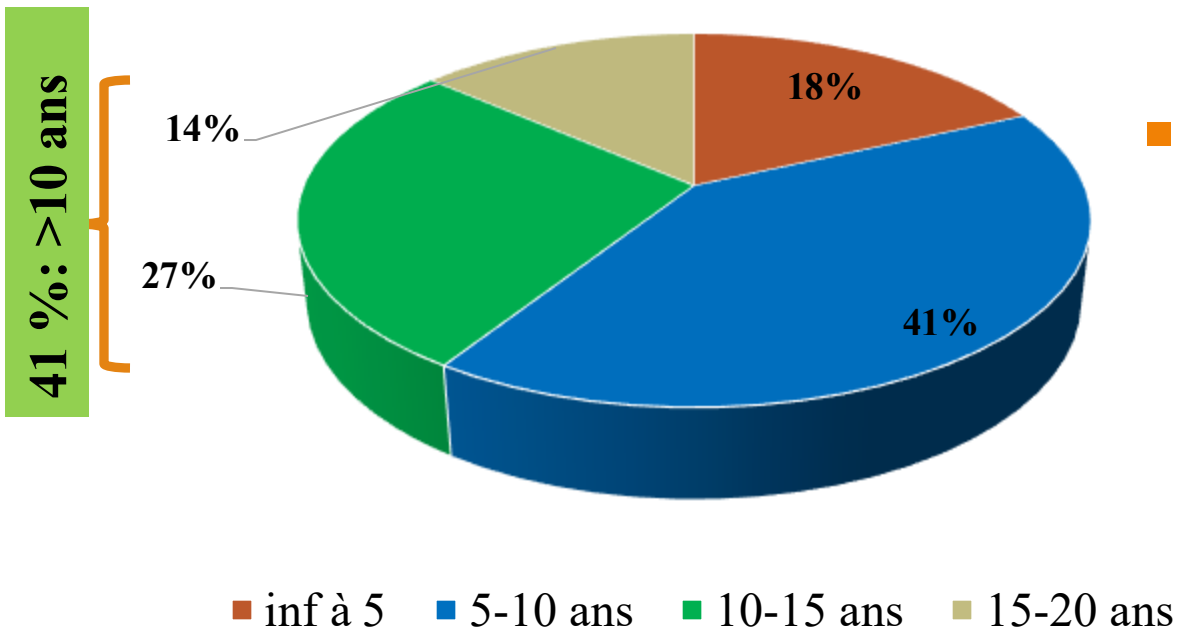
- Des systèmes installés depuis 15 ans avec un CU > 90%

- La durée de vie moyenne d'un système goutte à goutte peut être estimée à **15 ans**, même si elle peut aller au-delà (20 ans) si le réseau bénéficie d'un excellent entretien.

RESULTATS DE L'ETUDE

Durée de vie de la pompe

Age de la pompe



la durée de vie moyenne des pompes prospectées est de 15 ans.

- La durée de vie d'une pompe peut varier selon sa qualité, les conditions de fonctionnement et la qualité de l'eau pompée.
- Bien entretenues et sans qu'elles soient surdimensionnées, les pompes peuvent avoir une durée de vie relativement longue.

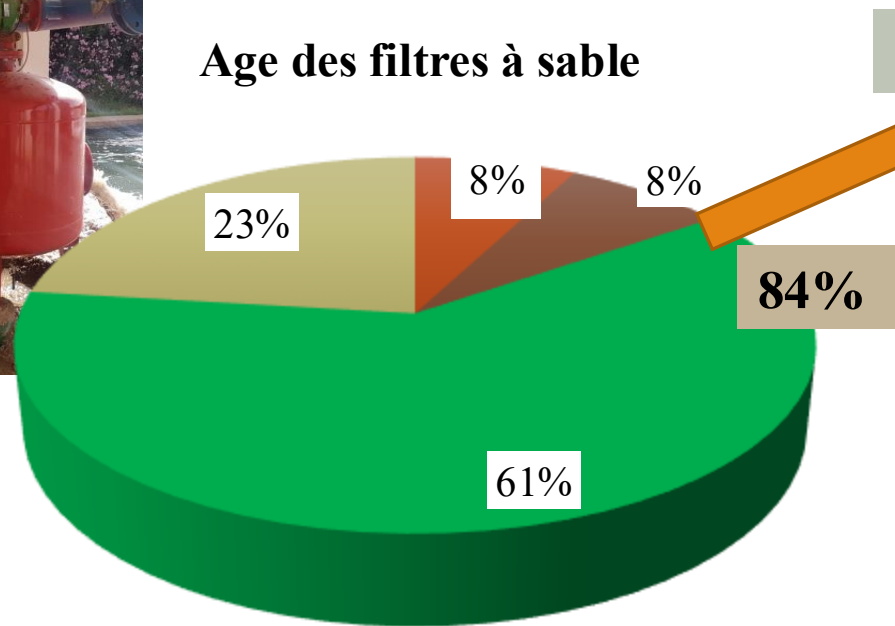


RESULTATS DE L'ETUDE

Durée de vie des filtres



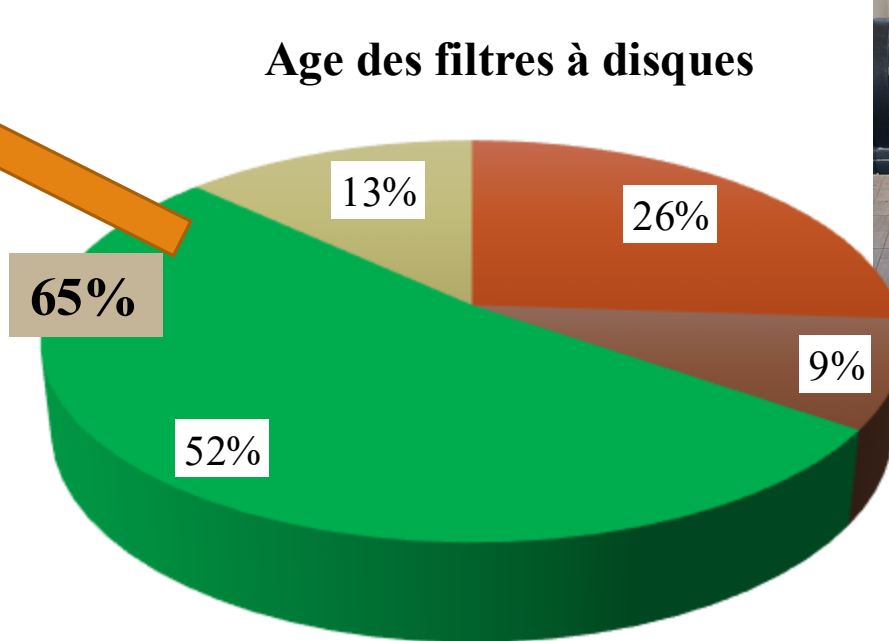
Age des filtres à sable



■ inf à 5 ■ 5-10 ans ■ 10-15 ans ■ 15-20 ans



Age des filtres à disques



■ inf à 5 ■ 5-10 ans ■ 10-15 ans ■ 15-20 ans

La durée de vie moyenne pour les deux types de filtre est de l'ordre de 16 ans.

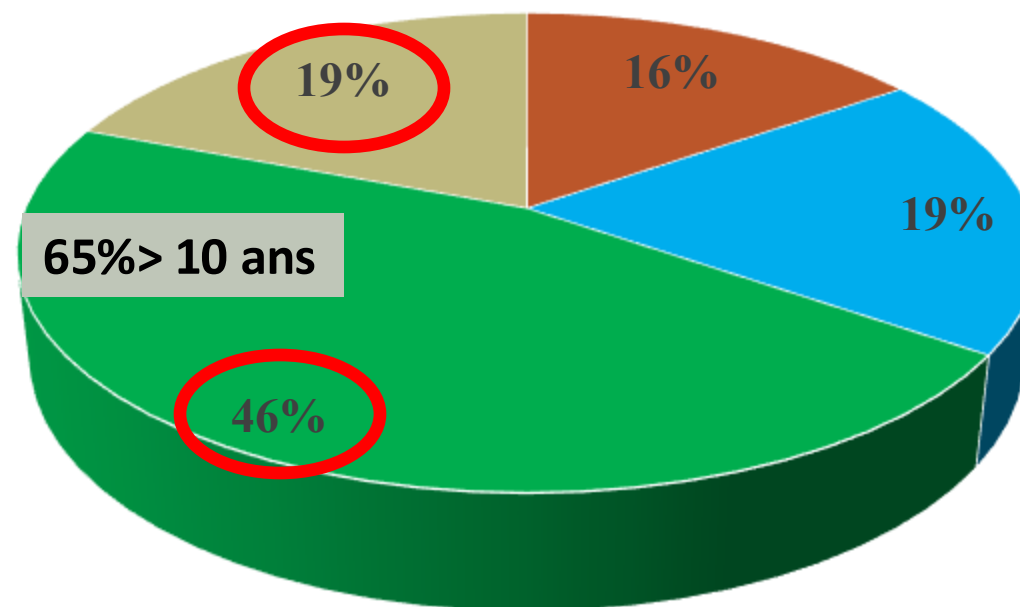
RESULTATS DE L'ETUDE

Durée de vie du matériel d'injection

- 91% des installations sont équipées par un kit d'injection à débit réglable.
- 64% des cuves de mélange sont munies d'un agitateur à air contre 36% équipées d'un agitateur mécanique.



L'âge du matériel d'injection



■ inf à 5 ■ 5-10 ans ■ 10-15 ans ■ 15-20 ans

La durée de vie moyenne: 16 ans
Elle peut atteindre 20 ans.

RESULTATS DE L'ETUDE

Durée de vie des Rampes et Goutteurs

- Les facteurs affectant le cycle de vie Rampe-Goutteurs:
 - La qualité du goutteur et de la rampe
 - La qualité de l'eau d'irrigation
 - La Méthode de gestion et d'entretien du système
 - ...

A partir des résultats obtenus, la durée de vie moyenne d'une rampe est de 10-12 ans.

Elle peut atteindre 20 ans en cas d'un excellent entretien



RESULTATS DE L'ETUDE

Durée de vie des autres Composantes

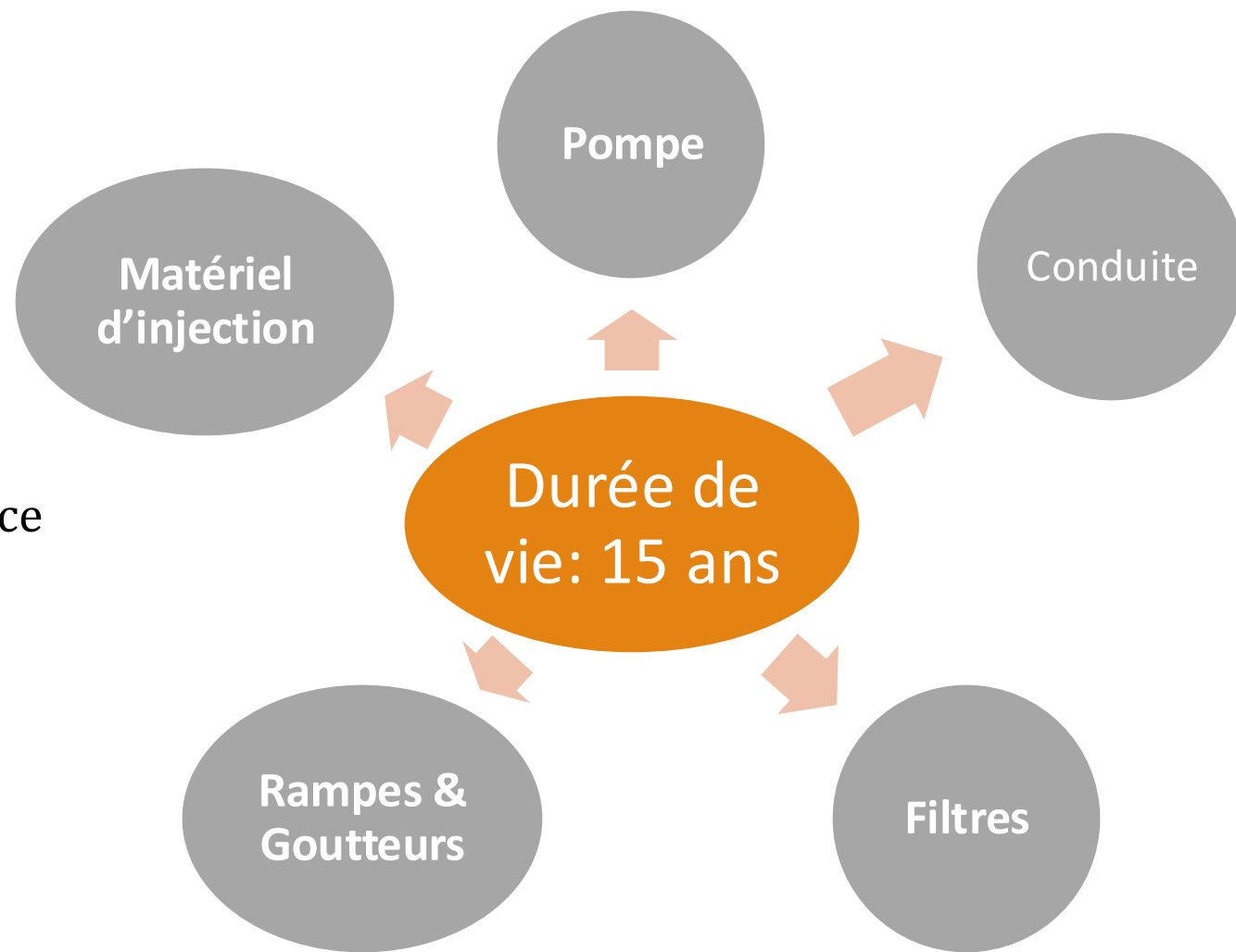


Composante de réseau	Durée de vie moyenne	Durée de vie potentielle
Bâtiment		> 30 ans
L'armoire électrique		> 20
Cuve de mélange	> 20 ans	
Agitateur	10 ans	> 20 ans
Compteur	9 ans	
Conduite principale		> 20
Conduite secondaire		> 20
Porte rampes		> 20
Les vannes	10 ans	15 ans



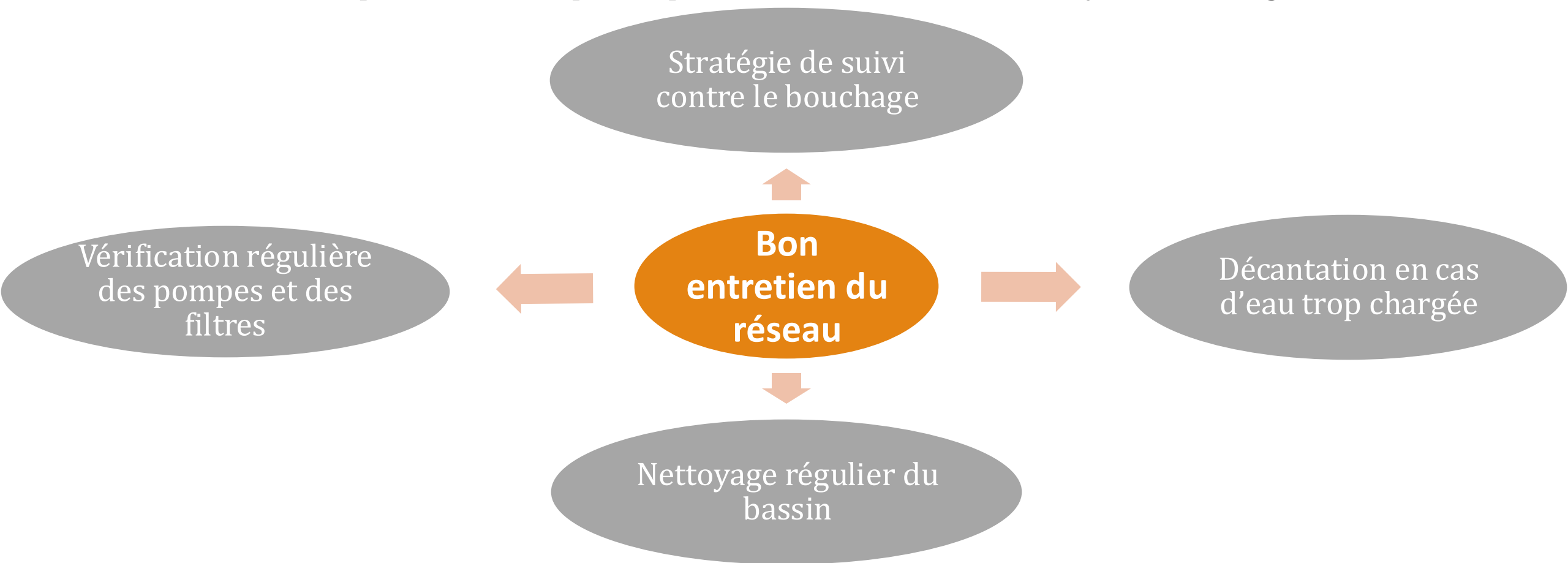
CONCLUSION

- Un système d'irrigation goutte à goutte, bien entretenu, doit durer au moins 15 ans.
- Les défaillances constatées avant cette échéance sont attribuées essentiellement:
 - Qualité du matériel,
 - Mauvais dimensionnement du système,
 - **Manque d'entretien du matériel.**



RECOMMANDATIONS

- C'est sur l'entretien que l'effort doit porter pour assurer la durabilité du système d'irrigation localisée.



Congrès National sur les Agrumes

Marrakech 13-15 Mai 2025

Merci

