

FICHE TECHNIQUE

IRRIGATION ÉCONOME EN EAU EN CULTURE LÉGUMIÈRE À MAYOTTE

Référentiel technico-agronomique : salade et concombre plein champ

Comparaison de trois systèmes d'arrosage : tuyau (témoin), goutte-à-goutte sur sol nu, goutte-à-goutte avec paillage BRF

*Résultats des démonstrateurs CAPAM / CIRAD de Kaweni
Campagnes 2024 (salade) et 2025 (concombre)*

Auteur : SAID Kadafi.

2025



Sommaire

1. Contexte général : eau, climat et maraîchage à Mayotte
 2. Présentation des démonstrateurs CAPAM / CIRAD de Kaweni
 3. Bases agronomiques de l'irrigation raisonnée
 4. Résultats : salade plein champ (campagne 2024)
 5. Résultats : concombre plein champ (campagne 2025)
 6. Analyse comparative globale
 7. Recommandations techniques pour les producteurs
 8. Perspectives pour Mayotte
- Références et sources mobilisées

1. Contexte général : eau, climat et maraîchage à Mayotte

1.1. Une ressource en eau sous tension croissante

Mayotte connaît depuis 2016-2017 des crises de l'eau récurrentes qui s'expliquent par deux phénomènes convergents : la baisse des débits d'écoulement des cours d'eau permanents en saison sèche et l'abaissement marqué des niveaux piézométriques des nappes. Dans ce contexte, la concurrence entre les usages domestiques (alimentation en eau potable) et les usages agricoles (irrigation, abreuvement) s'accroît, en particulier de juin à novembre, période dite de contre-saison.

Le passage du cyclone Chido (décembre 2024) a fragilisé davantage les infrastructures hydrauliques et les exploitations maraîchères. La reconstruction agricole impose désormais d'intégrer la sobriété hydrique comme un objectif prioritaire de toute filière légumière.

1.2. Un climat qui change : ce que disent les projections TRACC

Les travaux du projet BRIO (Météo-France, CIRAD) et la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) confirment que Mayotte est déjà entrée dans une dynamique de transformation climatique :

- une hausse moyenne d'environ +0,19 °C par décennie sur la série 1981-2010 à la station de Pamandzi ;
- une légère baisse pluviométrique observée sur 1961-2021 (de l'ordre de -2 %, statistiquement non significative) mais avec une concentration croissante des pluies sur quelques événements intenses ;
- des projections (modèle ALADIN) qui annoncent une multiplication du nombre de journées dont la température maximale dépasse 32 °C : d'une dizaine actuellement à environ 90 jours/an d'ici 2100 sous le scénario SSP126 (fortes mesures de préservations du climat), 170 jours sous SSP245 (mesures intermédiaires) et jusqu'à 250 jours sous SSP585 (sans mesure de préservation du climat).

Ces évolutions induisent une demande évapotranspiratoire en hausse, une pression croissante sur les retenues collinaires (Combani, Dzoumogné) et un risque accru de stress hydrique pour les cultures notamment maraîchères conduites en plein champ.

1.3. Quel maraîchage demain ?

La production maraîchère mahoraise se réalise essentiellement en plein champ, durant la saison sèche, par de petits producteurs d'autoconsommation et de commercialisation locale. Cette dépendance à la disponibilité de l'eau rend les familles fortement vulnérables : un déficit hydrique non compensé se traduit par des pertes de rendement, une instabilité des revenus et une fragilisation des systèmes alimentaires.

L'enjeu n'est plus seulement d'irriguer ; **il s'agit d'irriguer mieux**. Quatre objectifs convergent : adapter les pratiques au changement climatique, réduire la consommation d'eau au mètre carré, maintenir voire améliorer les rendements et sécuriser économiquement les exploitations.

Pourquoi ce référentiel ?

Cette fiche capitalise les résultats de deux campagnes expérimentales conduites par la CAPAM avec l'appui scientifique du CIRAD sur le parcellaire de l'Association des producteurs Maraîchers de Kaweni (APMK). Elle compare trois conduites d'arrosage sur deux cultures : la salade (2024) et le concombre (2025).

Elle s'adresse aux producteurs, techniciens, conseillers et partenaires institutionnels pour faciliter la diffusion de pratiques économes en eau adaptées au contexte mahorais.

2. Présentation des démonstrateurs CAPAM / CIRAD de Kaweni

2.1. Localisation et partenariat

Les essais ont été implantés sur le parcellaire de l'Association des Producteurs Maraîchers de Kaweni (APMK), à Mamoudzou. Ils s'inscrivent dans la convention de partenariat scientifique CAPAM / CIRAD UMR G-EAU et dans le projet pilote CASDAR 2022-2027 financé par le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire.).

2.2. Dispositif expérimental

Deux campagnes successives ont structuré le travail. La campagne 2024 a porté sur la salade (variété Eden), avec quatre modalités d'arrosage en trois répétitions, soit douze planches de culture sur environ 150 m². La campagne 2025 a porté sur le concombre (variété Tropical F1), avec deux modalités d'arrosage (trois répétitions pour le témoin, six pour le goutte-à-goutte), soit neuf planches sur environ 240 m².

Figure 1. Dispositif irrigation goutte à goutte sur concombre au sein du site maraîcher de Kaweni ; 2025



Tableau 1. Synthèse des dispositifs expérimentaux des campagnes 2024 et 2025

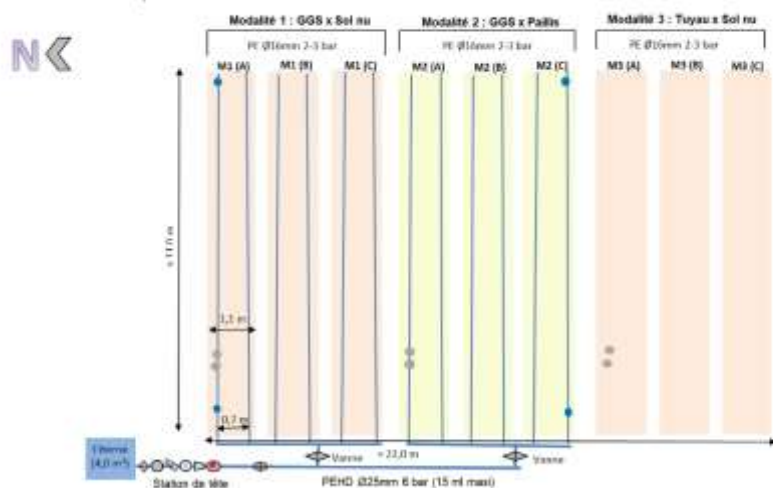
Paramètre	Campagne 2024 (salade)	Campagne 2025 (concombre)
Période	02/10 – 12/11/2024 (40 jours)	10/10 – 08/12/2025 (58 jours suivis)
Culture / variété	Salade / Eden	Concombre / Tropical F1
Densité	9 plants/m ² (3 rangs)	2,7 plants/m ² (2 rangs, 0,65 m)
Modalités testées	M01 Tuyau (témoin) ; M02 GG + BRF ; M03 GG + ombrière 40 % ; M04 GG sol nu	M01 Tuyau (témoin) ; M02 GG sol nu
Répétitions	3 planches par modalité (12 au total)	3 planches témoin + 6 GG (9 au total)
Surface utile	≈ 120 m ² (planches de 10 m ²)	≈ 100 m ² (planches de 11 m ²)
Cumul de pluie sur le cycle	82 mm (dont 70 % en 2 épisodes)	208 mm (dont 85 % en 7 épisodes > 10 mm)

2.3. Réseau d'irrigation et instrumentation

Les modalités en goutte-à-goutte mobilisent des gaines en polyéthylène PE Ø 16 mm équipées de goutteurs autorégulants espacés tous les 0,33 m et débitant 2,3 l/h sous 1 à 3 bar. Une station de tête (citerne, surpresseur 1200 W, filtre à tamis, conduite PEHD Ø 25 mm) alimente le réseau. Le coût d'investissement avoisine 2,22 €/m² TTC, main-d'œuvre comprise.

Le suivi de l'humidité du sol est assuré par des sondes tensiométriques Watermark placées à 10-15 cm et 20-25 cm de profondeur, avec relevés manuels deux à trois fois par semaine. Les volumes d'eau délivrés sont estimés sur la base des débits unitaires et des temps d'arrosage relevés par les irrigants (en l'absence de compteur volumétrique sur les deux campagnes).

Site de Kaweni - Schéma du parcelaire 2025 de démonstration-formation d'irrigation en goutte-à-goutte de surface (version 02 du 05/10/2025)
(Schéma non mis à l'échelle)



2.4. Méthodologie d'analyse

Les données de production (poids moyen des plants ou des fruits), de salissement par les adventices et de consommation d'eau ont été analysées statistiquement (Anova à un facteur, seuil de probabilité 95 %) après vérification de la normalité des distributions (test de Kolmogorov-Smirnov) et de l'homogénéité des variances. Les analyses ont été réalisées sous XLSTAT par le CIRAD UMR G-EAU Montpellier.

3. Bases agronomiques de l'irrigation raisonnée

3.1. Du climat à la plante : ETP, ETM et coefficient cultural

Toute stratégie d'irrigation raisonnée repose sur l'estimation des besoins réels de la culture, eux-mêmes liés à deux éléments :

- **L'évapotranspiration potentielle (ETP)** : demande en eau du climat, exprimée en mm/jour. À Mamoudzou, l'ETP moyenne d'octobre-novembre avoisine 5,3 mm/jour (station Pamandzi, série 1990-2020).
- **Le coefficient cultural (Kc)** : coefficient correctif qui dépend de l'espèce, du stade végétatif et de la couverture du sol. Les valeurs de référence sont issues du manuel FAO n°33.

L'évapotranspiration maximale de la culture (ETM) s'obtient simplement : $ETM = ETP \times Kc$. Les besoins bruts d'irrigation (BI) en tiennent compte de l'efficacité du réseau (90 % pour le goutte-à-goutte) : $BI = ETM / 0,9$.

Tableau 2. Coefficients culturaux (Kc) appliqués sur les démonstrateurs de Kaweni

Stade végétatif	Salade (Kc)	Concombre (Kc)
Croissance initiale	0,5 (sem. 1)	0,5 (J1 à J21)
Croissance végétative	0,7 (sem. 2)	0,9 (J22 à J43)
Maturité / fructification	1,0 (sem. 3 à récolte)	1,1 (J44 à récolte)

3.2. La réserve utile du sol : le réservoir à surveiller

Le sol fonctionne comme un réservoir tampon. Sa capacité à stocker l'eau dépend de sa texture (sable, limon, argile), de sa pierrosité et de la profondeur d'enracinement de la culture. Deux notions clés :

- **La réserve utile (RU)** : eau effectivement mobilisable par la plante entre la capacité au champ et le point de flétrissement permanent.
- **La réserve facilement utilisable (RFU)** : environ deux tiers de la RU ; au-delà, la plante doit fournir un effort de succion qui pénalise sa croissance.

Pour les sols mahorais, un test simple (boudin et bocal) permet d'estimer la texture en l'absence de possibilité d'analyse de laboratoire. À titre indicatif, un sol argileux avec 20 % de pierrosité et 20 cm de profondeur explorée fournit environ 36 mm de RU, soit 24 mm de RFU.

Règle pratique : on déclenche l'irrigation quand la RFU est épuisée, c'est-à-dire avant que la plante ne ressente le stress. Sur tensiomètre Watermark, une valeur seuil de 20-25 cb à 10-15 cm constitue un bon repère pour les cultures maraîchères en sol limono-argileux.



3.3. Le rôle du paillage : le BRF en pratique

Le paillage de surface, qu'il soit constitué de résidus de culture ou de bois raméal fragmenté (BRF) à raison de 2 à 3 kg/m², agit à plusieurs niveaux : il limite l'évaporation directe à la surface du sol, il conserve l'humidité dans la couche superficielle (0-10 cm), il réduit la levée des adventices et il améliore la matière organique du sol à moyen terme. L'essai CAPAM 2023 à Combani avait déjà montré qu'avec un paillis (2 kg/m²) et une dose réduite à 2,1 mm contre 4,3 mm habituellement, le rendement de la salade était le même voire supérieur (180 g/laitue contre 140 g pour le témoin). Cet écart ne s'explique pas nécessairement par le seul fait du paillage, d'autres paramètres peuvent rentrer en jeu, l'expérimentation de 2023 étant essentiellement réalisée à des fins pédagogiques.

Point d'attention : lorsque le BRF est combiné au goutte-à-goutte, il faut majorer les doses de 10 à 15 % pour compenser l'eau absorbée par le paillis, et veiller à ce que les plants soient repiqués à moins de 5 cm du goutteur (le BRF masquant les gaines, le risque d'éloignement est bien réel).

NB : À Mayotte, les maraîchers demeurent globalement réticents à l'utilisation du paillage sur les planches de culture. Ces réticences s'expliquent principalement par la crainte d'une augmentation des ravageurs, notamment des mollusques, mais également par les expériences passées liées à l'introduction de graines d'adventices via certains résidus végétaux utilisés comme couverture du sol.

Une démarche importante de sensibilisation et d'accompagnement technique apparaît donc nécessaire. En effet, les expérimentations conduites avec le paillage en BRF ont montré que ces craintes ne sont pas fondées dès lors que certaines précautions agronomiques sont respectées. Cela implique notamment une sélection rigoureuse des résidus de culture et déchets de sarclage utilisés pour le paillage, en ciblant des déchets végétaux n'ayant pas encore grainé afin de limiter les risques de dissémination des adventices.

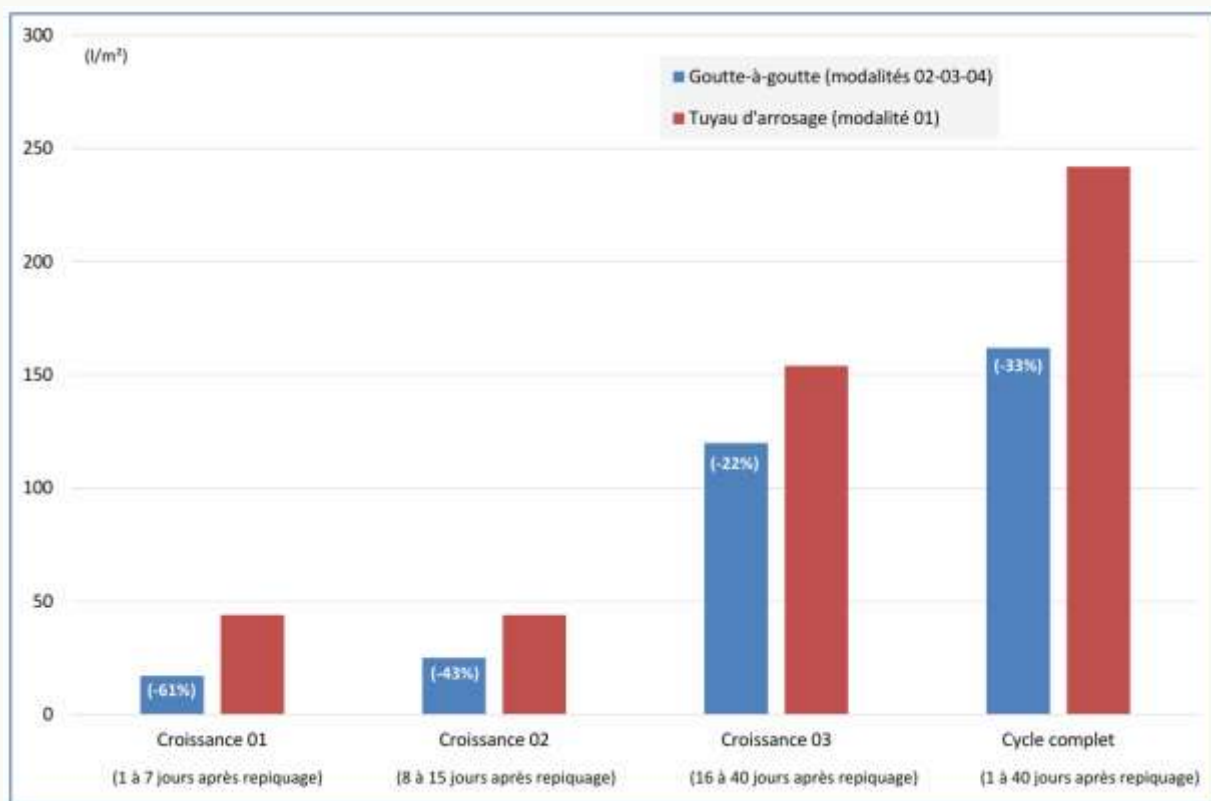
4. Résultats : salade plein champ (campagne 2024)

4.1. Doses d'arrosage et économies d'eau

Les volumes d'irrigation appliqués aux modalités goutte-à-goutte ont été calculés sur la base des Kc et de l'ETP moyenne de Pamandzi : 2,8 l/m²/jour la première semaine, 4,2 l/m²/jour la deuxième, 5,6 l/m²/jour de la troisième à la récolte. Sur le cycle complet (40 jours), le goutte-à-goutte a délivré 162 l/m² contre 242 l/m² pour le témoin arrosé au tuyau.

Tableau 3. Doses d'irrigation et économies d'eau par stade végétatif (salade, Kaweni 2024)

Stade	Jours après repiquage	Tuyau (l/m ²)	GG (l/m ²)	Économie
Croissance 01	1 à 7	≈ 45	≈ 18	-61 %
Croissance 02	8 à 14	≈ 45	≈ 26	-43 %
Croissance 03 / récolte	15 à 40	≈ 155	≈ 121	-22 %
Cycle complet	40 jours	242	162	-33 %



Graphique 1 : Doses d'irrigation selon type d'irrigation (CIRAD UMR G EAU ; 2024)

Sur le cycle complet, en intégrant les 82 mm de pluie, chaque plant de salade a reçu 36 litres d'eau au tuyau contre 27 litres au goutte-à-goutte (soit -25 %). Les écarts les plus marqués correspondent aux premières semaines, période à forte demande relative où le pilotage au plus près des besoins prend tout son sens.

4.2. Salissement par les adventices : le BRF confirme son intérêt

Le poids de biomasse fraîche d'adventices relevé lors du sarclage tardif (22-23 jours après repiquage) varie très significativement selon les modalités. L'analyse Anova (seuil 95 %) distingue deux groupes : le BRF (M02) se démarque nettement avec -44 % de biomasse d'adventices par rapport à la moyenne des autres modalités.

Tableau 4. Biomasse fraîche d'adventices par modalité (salade, Kaweni 2024)

Modalité	Biomasse (g/m ²)	Classe Anova	Écart vs témoin
M01 Tuyau / sol nu (témoin)	≈ 510	a	<i>référence</i>
M02 GG + BRF (3 kg/m²)	229	b	-55 %
M03 GG + ombrière 40 %	≈ 574	a	+ 13 %
M04 GG sol nu	≈ 440	a	-14 %

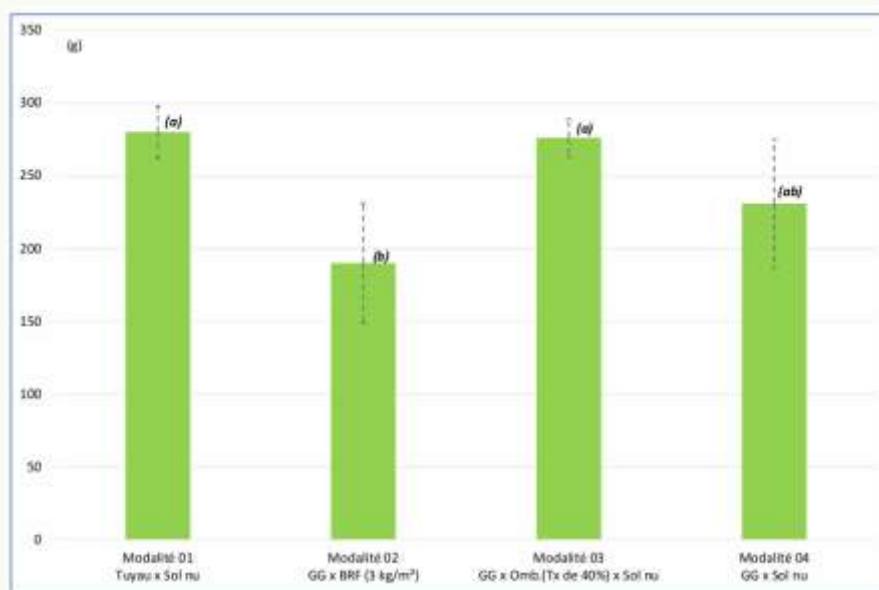
Lecture : deux modalités partageant la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 95 %.

4.3. Production de biomasse fraîche des plants

Le poids moyen d'un plant de salade varie de 190 g (M02 GG + BRF) à 280 g (M01 témoin tuyau). L'Anova classe le témoin (M01) et le GG sous ombrière (M03) dans un même groupe, statistiquement équivalents. La modalité BRF (M02) se détache négativement, principalement en raison du repiquage défectueux observé sur le terrain (plus de 15 cm entre certains plants et leur goutteur).

Tableau 5. Poids moyen de biomasse fraîche des plants de salade par modalité (Kaweni 2024)

Modalité	Poids moyen plant (g)	Écart-type	Classe Anova
M01 Tuyau / sol nu (témoin)	280	± 18	a
M02 GG + BRF (3 kg/m ²)	190	± 41	b
M03 GG + ombrière 40 %	276	± 13	a
M04 GG sol nu	231	± 44	ab



Graphique 2 : Suivi des rendements (CIRAD UMR G EAU ; 2024)

4.4. État sanitaire

Aucun dégât significatif de ravageurs (limaces, escargots, pucerons) ni de maladies (champignons, virus, bactéries) n'a été observé sur les plants de salade durant la campagne. Aucun traitement phytosanitaire n'a donc été appliqué.

4.5. Lecture économique simplifiée

Sur la base du référentiel technico-économique (RTE) Mayotte 2024 (DAAF / ODEADOM), le rendement de référence de la salade plein champ est de 2 kg/m²/cycle pour un prix de 3,70 €/kg, soit un produit brut de 7,40 €/m² et une marge brute de 1,31 €/m² (8 cycles possibles par an). Le démonstrateur Kaweni 2024 équivaut, en convertissant les poids moyens en rendement théorique à 9 plants/m² :

Tableau 6. Conversion des résultats salade en rendement (sur la base de 9 plants/m²)

Modalité	Rendement (kg/m ²)	Eau (l/m ²)	Productivité eau (g/l)
M01 Tuyau	2,52	242	10,4
M03 GG + ombrière	2,48	162	15,3
M04 GG sol nu	2,08	162	12,8
M02 GG + BRF	1,71	162	10,6

La productivité de l'eau (rendement par litre d'eau apporté) progresse de 10,4 g/l avec le tuyau à 15,3 g/l avec le goutte-à-goutte sous ombrière : c'est l'indicateur clé à retenir dans un contexte de tension sur la ressource. L'échec relatif de la modalité BRF en 2024 est imputable à des erreurs de mise en œuvre (repiquage éloigné des goutteurs) et non à la pratique elle-même, dont la valeur agronomique est confirmée par ailleurs sur l'essai CAPAM 2023 de Combani.

5. Résultats : concombre plein champ (campagne 2025)

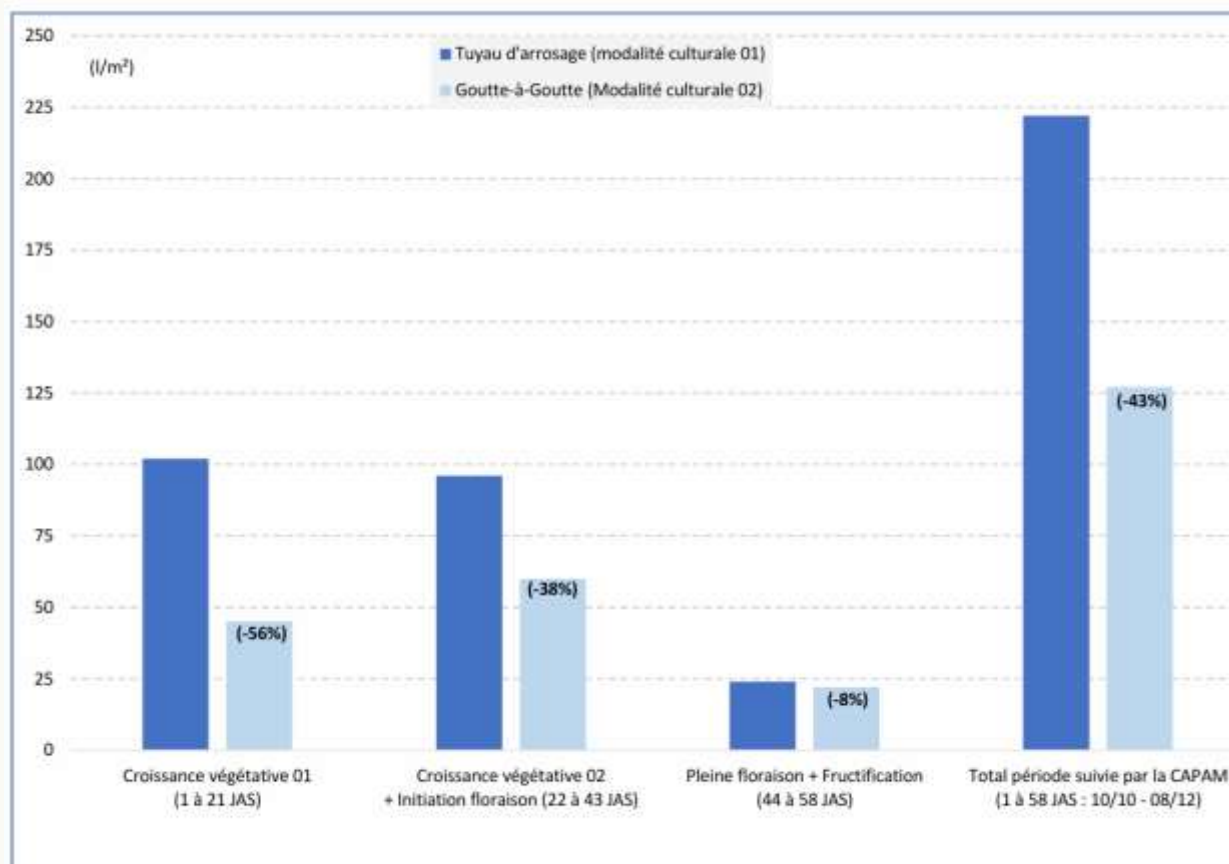
5.1. Doses d'arrosage et économies d'eau

Sur la période suivie (10 octobre au 8 décembre 2025, soit 58 jours), le goutte-à-goutte a délivré 127 l/m² contre 222 l/m² pour le tuyau, soit une économie globale de 43 %. L'écart est particulièrement marqué en croissance initiale (-56 %) et en croissance végétative avec début de floraison (-38 %). Il se réduit en phase de pleine floraison-fructification (-8 %) car les pluies de fin novembre et décembre ont permis de suspendre les arrosages au goutte-à-goutte (les tensiomètres indiquant $T_e < 25$ cb).

Tableau 7. Doses d'irrigation et économies d'eau par stade végétatif (concombre, Kaweni 2025)

Stade	Jours après semis	Tuyau (l/m ²)	GG (l/m ²)	Économie
Croissance végétative 01	1 à 21	≈ 102	≈ 45	-56 %
Croissance 02 / début floraison	22 à 43	≈ 96	≈ 60	-38 %
Floraison / fructification	44 à 58	≈ 24	≈ 22	-8 %
Cycle suivi	58 jours	222	127	-43 %

Sur l'ensemble du cycle, en intégrant les 208 mm de pluie, chaque plant de concombre (densité 2,7 plants/m²) a reçu 159 litres au tuyau contre 124 litres au goutte-à-goutte (-22 %). L'économie d'eau d'irrigation seule, sur les trois planches témoin de l'AMK, représente environ 3,5 m³ économisés par rapport au tuyau.



Graphique 3 : doses d'irrigation délivrées par stade végétatif (l/m²) ; comparaison Tuyau vs GG sur concombre, Kaweni 2025

5.2. Salissement par les adventices

Le cumul de biomasse fraîche d'adventices, mesuré lors des deux sarclages (15^e et 30^e jours après semis), s'établit à 311 g/m² en goutte-à-goutte contre 376 g/m² au tuyau, soit -17 %. L'Anova ne détecte cependant pas de différence statistiquement significative entre les deux modalités, du fait des pluies importantes de la période d'expérimentation (208 mm) qui ont mouillé l'ensemble de la surface, contournant l'effet attendu de localisation du goutte-à-goutte. En année plus sèche, l'effet du goutte-à-goutte sur la réduction du salissement devrait s'exprimer plus nettement.

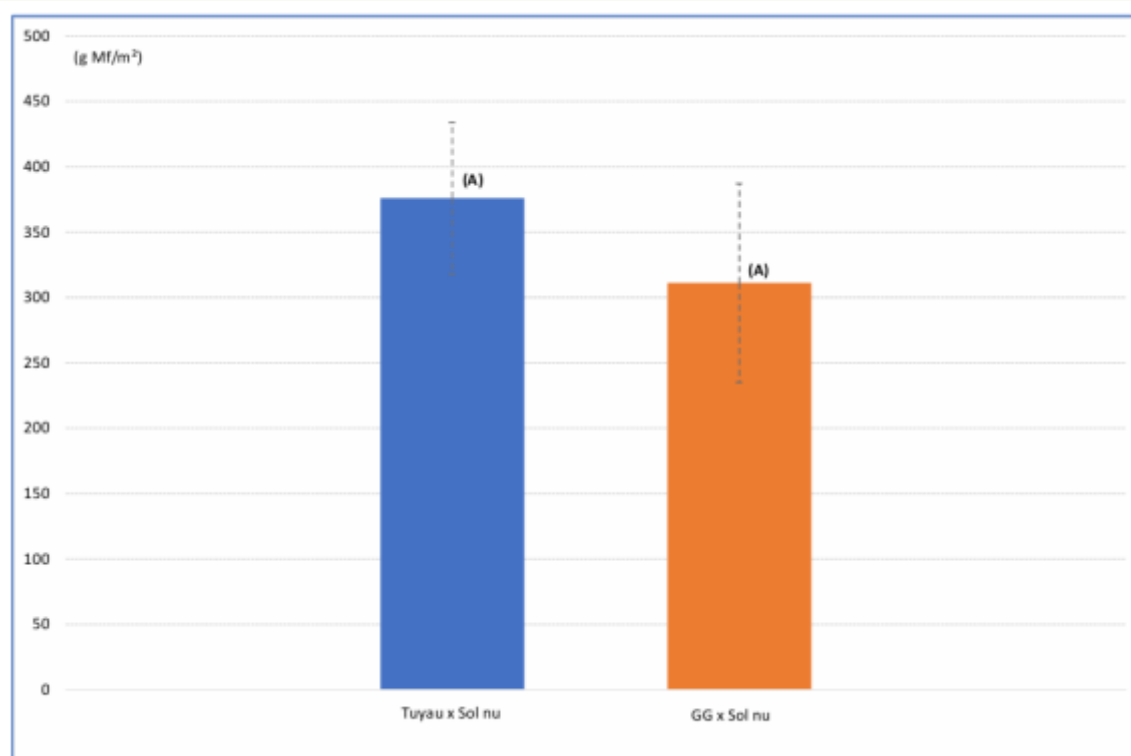
5.3. Production

Sur les deux premières cueillettes contrôlées par la CAPAM (04 et 08 décembre 2025), le poids moyen des fruits s'établit à 464 g (± 32) en goutte-à-goutte contre 471 g (± 46) au tuyau. Le rendement cumulé atteint 2,46 kg/m² (± 0,23) en goutte-à-goutte et 2,71 kg/m² (± 0,34) au tuyau, soit un différentiel de -9 % en faveur du tuyau.

Tableau 8. Production de concombre par modalité (cumul des 2 premières cueillettes, Kaweni 2025)

Modalité	Poids moyen fruit (g)	Rendement (kg/m ²)	Classe Anova
M01 Tuyau / sol nu (témoin)	471 (± 46)	2,71 (± 0,34)	A
M02 GG / sol nu	464 (± 32)	2,46 (± 0,23)	A

Résultat clé : l'Anova (alpha 0,05) classe les deux modalités dans le même groupe A. Le goutte-à-goutte produit donc statistiquement autant que le tuyau, tout en économisant 43 % de l'eau d'irrigation.



Graphique 4 : rendement cumulé et poids moyen des fruits de concombre par modalité ; histogramme avec barres d'erreur, Kaweni 2025

5.4. État sanitaire

Très faibles dégâts observés sur la culture : pas de mouches des cucurbitacées, pas de signe significatif d'oïdium ou de mildiou. La variété Tropical F1 (résistance à l'oïdium, au CMV, aux mosaïques WMV 1-2 et ZYMV) a confirmé sa robustesse pour le contexte mahorais. Aucun traitement phytosanitaire n'a été appliqué.

5.5. Lecture économique simplifiée

Le RTE Mayotte 2024 retient pour le concombre plein champ un rendement de 6 kg/m²/cycle à 2,17 €/kg, soit un produit brut de 13,02 €/m² (matrice de gain équilibrée à ce niveau). Les rendements observés à Kaweni sur les deux premières cueillettes correspondent à environ 40 % du potentiel annuel du cycle de cueillette (3 mois). Extrapolé à l'ensemble du cycle, le goutte-à-goutte permet d'atteindre une productivité de l'eau de 19,4 g/l contre 12,2 g/l au tuyau, soit + 59 % d'efficacité hydrique à production statistiquement équivalente.

6. Analyse comparative globale

6.1. Synthèse des performances des trois systèmes

La synthèse ci-après consolide les observations des deux campagnes. Elle permet de hiérarchiser les systèmes selon les critères clés pour les exploitations mahoraises : économie d'eau, rendement, salissement, pénibilité et investissement.

Tableau 9. Comparaison synthétique des trois systèmes d'arrosage évalués à Kaweni

Critère	Tuyau (témoin)	GG sol nu	GG + BRF
Économie d'eau	Référence	-33 à -43 %	-33 % (+ 10-15 % à majorer)
Rendement	Bon (sur-arrosage)	Équivalent (Anova)	Variable selon mise en œuvre
Maîtrise adventices	Mauvaise (sol entièrement mouillé)	Moyenne (en saison sèche)	Excellente (-55 %)
Pénibilité du travail	Élevée (2 arrosages/jour)	Faible (automatique)	Faible à modérée (mise en place BRF)
Productivité de l'eau	10–12 g/l	13-19 g/l	Potentiellement 15–20 g/l
Investissement initial	Quasi nul (tuyau)	≈ 2,22 €/m ² TTC	≈ 3,42 €/m ² (+BRF)
Maintenance	Aucune	Régulière (filtre, goutteurs)	Régulière + renouvellement BRF
Adaptation petites exploitations	Habituelle mais non durable	Très bonne (kit modulable)	Bonne (accès au BRF)

6.2. Coût et financement de l'investissement

Le coût pour le démonstrateur de Kaweni (cuve 1300 L, 5 rouleaux de 100 m de gaine RAINBIRD XFS Ø 16 mm, surpresseur Campeon iSEN-1200, accessoires hydrauliques, enrouleur électrique, main-d'œuvre de pose) s'élève à 2 666,40 € TTC pour 1 200 m² équipés, soit environ 2,22 €/m² pour le seul matériel d'irrigation. Avec ajout du paillage BRF sur les 288 m² de planches cultivées (volume 14,4 m³, coût unitaire 0,10 €/L), le coût total s'établit à 4 106,40 € TTC, soit environ 3,42 €/m².

NB : Le matériel d'irrigation est éligible au dispositif PSN 73.01 « Investissements agricoles » du FEADER, avec des taux d'aide pouvant atteindre :

- **85 %** pour les jeunes agriculteurs ;
- **65-80 %** pour les agriculteurs, hors JA ;

7. Recommandations techniques pour les producteurs

7.1. Choix du système selon la situation

Le choix optimal dépend du contexte : type de culture, surface, disponibilité de l'eau, capacité d'investissement et accès au BRF. Les essais 2024-2025 conduisent aux recommandations suivantes :

- **Goutte-à-goutte de surface sur sol nu** : option de base à déployer en priorité sur les cultures maraîchères conduites en contre-saison. Performance hydrique confirmée (-33 à -43 % d'eau) sans pénalité de rendement.
- **Goutte-à-goutte + BRF (3 kg/m²)** : à privilégier dès lors que le producteur dispose d'un accès au broyat de végétaux et qu'il est formé au repiquage rapproché des goutteurs. Limite drastiquement le salissement (-55 % de biomasse adventice) et restaure le sol à moyen terme.
- **Ombrière (taux 40 %)** : pertinente sur cultures à feuilles sensibles au coup de chaleur (salade, épinard) en saison chaude (octobre-décembre). Pas nécessaire sur le concombre tuteuré.
- **Tuyau d'arrosage classique** : à écarter progressivement, sauf en dépannage. Sur-consommation d'eau systématique, pénibilité du travail, salissement aggravé et incapacité à piloter les doses au stade végétatif.

7.2. Doses et fréquences d'arrosage de référence

Les doses ci-après servent de point d'entrée pour piloter le goutte-à-goutte sur sol limono-argileux à Mamoudzou en période octobre-décembre. Elles doivent être adaptées au site, à la texture du sol et aux pluies effectives (suspendre l'arrosage pendant 2 à 3 jours après une pluie > 10 mm).

Tableau 10. Doses et durées d'irrigation au goutte-à-goutte (goutteurs 2,3 l/h, espacés 0,33 m)

Culture / stade	Dose (l/m ² /jour)	Durée (min/jour)	Fréquence
Salade J1-J7 (sem. 1)	2,8	7	Quotidien matin
Salade J8-J14 (sem. 2)	4,2	11	Quotidien matin
Salade J15 à récolte	5,6	15	Quotidien matin
Concombre J1-J21	2,5	7	Quotidien matin
Concombre J22-J43	4,0	19	Quotidien matin
Concombre J44 à récolte	5,5	27	Quotidien matin

Majoration BRF : ajouter 10-15 % aux doses ci-dessus si paillage à 3 kg/m².

7.3. Périodes critiques à surveiller

- **Phase de levée et repiquage** : vérifier que chaque plant est repiqué à moins de 5 cm d'un goutteur. Ne jamais sous-arroser cette phase ; un déficit pénalise tout le cycle.
- **Croissance végétative active** : appliquer l'engrais azoté dès les 7-10 jours après repiquage (ne pas attendre 3 semaines comme observé sur le démonstrateur 2024). Premier sarclage à 7-10 jours, second à 18-21 jours.
- **Initiation florale / fructification** : période la plus sensible au stress hydrique. La RFU doit être maintenue au-dessus du seuil. Vérifier les tensiomètres : seuil 20-25 cb à 10 cm de profondeur.

- **Après un épisode pluvieux > 10 mm** : suspendre les arrosages au goutte-à-goutte pendant 2 à 3 jours et vérifier les tensiomètres avant reprise.

7.4. Entretien du réseau

- Vérifier hebdomadairement la pression de fonctionnement (idéalement 1-2 bar) ; toute chute signale une fuite ou un colmatage du filtre.
- Nettoyer le filtre à tamis toutes les 2 à 4 semaines en période d'usage ; rincer les gaines en fin de campagne par ouverture des bouchons d'extrémité.
- Stocker les gaines à l'abri du soleil et de la pluie hors saison d'irrigation pour prolonger leur durée de vie (10-15 ans en bonne condition).
- Équiper progressivement le réseau d'un compteur volumétrique, d'un régulateur de pression et d'un manomètre (équipements absents du démonstrateur 2024-2025, fortement recommandés).

7.5. Limiter le gaspillage : 5 règles d'or

- **Adapter la dose au stade végétatif** (ne pas arroser un jeune plant comme un plant en pleine production).
- **Arroser le matin tôt** (avant 8 h) pour limiter les pertes par évaporation.
- **Tenir un registre de comptage** obligatoire (loi sur l'eau de 2006) : volume mensuel, périodes de panne, index annuel.
- **Pailler dès que possible** (BRF, résidus de culture sains) pour conserver l'humidité du sol.
- **Investir progressivement** : commencer par 100-200 m² équipés, capitaliser l'expérience, puis étendre le réseau.

8. Perspectives pour Mayotte

8.1. Adaptation climatique et sécurisation des productions

Les projections TRACC à horizon 2050-2100 placent Mayotte sur une trajectoire où la disponibilité de la ressource en eau pour l'agriculture deviendra structurellement plus contrainte. Dans ce contexte, la généralisation du goutte-à-goutte associé à des pratiques agroécologiques (paillage, fumure organique, gestion des résidus) n'est pas un choix de confort : c'est une condition de viabilité économique des exploitations maraîchères. La pérennité de la filière légumière mahoraise dépend de cette transition technique.

8.2. Gestion collective de l'eau

L'expérience du périmètre hydroagricole d'Haboué-Bajoni rappelle qu'à l'échelle d'un groupement d'irrigants, la performance technique ne suffit pas : la réhabilitation institutionnelle (statuts, règlement intérieur, modalités de distribution équitable, contractualisation avec le gestionnaire du réseau) est aussi déterminante que la réhabilitation physique des infrastructures. Toute stratégie de redynamisation des périmètres hydroagricoles mahorais devra articuler les trois axes : technique, organisationnel et économique. En gestion collective, il est primordial de poser les conditions d'accès à l'eau dès le départ.

8.3. Construire un référentiel territorialisé

Les données accumulées sur deux campagnes constituent une amorce. Pour atteindre la robustesse d'un véritable référentiel agrotechnique mahorais, il faudra :

- multiplier les sites (Centre, Nord, Sud) pour explorer la variabilité pédologique et climatique ;
- élargir la gamme de cultures testées (tomate, aubergine, piment, brèdes, tubercules, banane, manioc) ;
- instrumenter systématiquement les démonstrateurs (compteur, pluviomètre, station météo agricole, tensiomètres reliés à une centrale d'acquisition) ;
- structurer la filière d'approvisionnement en BRF (broyeurs, plateformes de stockage) pour lever ce qui reste aujourd'hui l'un des principaux freins à la généralisation du paillage.

Message clé

À production statistiquement équivalente, le goutte-à-goutte permet d'économiser de 33 à 43 % de l'eau d'irrigation par rapport au tuyau classique à Mayotte. Associé au paillage BRF, il réduit en outre le salissement par les adventices de plus de la moitié.

Avec un coût d'investissement compris entre 2,22 €/m² (GG sol nu) et 3,42 €/m² (GG + BRF), finançable jusqu'à 85 % par le PSN 73.01, ce sont des résultats répliquables dès aujourd'hui sur les petites exploitations mahoraises.

Références et sources mobilisées

Sources techniques et scientifiques

- Lopez J.M. (2025). Rapport de mission CIRAD / UMR G-EAU à la CAPAM : mise en place et suivi-évaluation d'un démonstrateur d'irrigation à Kaweni (campagne salade 2024), structuration collective Haboué-Bajoni, prospective CASDAR « démultiplication ». CIRAD UMR G-EAU, Montpellier, 24 p.
- Lopez J.M. (2026). Rapport de mission CIRAD / UMR G-EAU à la CAPAM : démonstrateur d'irrigation à Kaweni (campagne concombre 2025) et prospective pour un démonstrateur multisites. CIRAD UMR G-EAU, Montpellier, 29 p.
- DAAF Mayotte (2024). Référentiel technico-économique Mayotte : salade plein champ. Préfecture de Mayotte.
- DAAF Mayotte (2024). Fiche technico-économique Mayotte : concombre plein champ. Préfecture de Mayotte.
- Abdou Marie, Said K. (2023). Adaptation au changement climatique : transfert de pratiques économes en eau dans les parcelles légumières. Séminaire Agricultures Ultramarines et Changement Climatique, Le Gosier (Guadeloupe), 23-25 octobre 2023. Poster CAPAM / ODEADOM.
- Abdou M. (2023). CASDAR AIL : Gestion de l'eau, OP11 Gestion collective et durable de l'eau, approche par bassin. Support de formation, CAPAM.
- FAO Irrigation and Drainage Paper N°33 : Yield response to water. Doorenbos J., Kassam A.H. (1979). FAO, Rome.
- CIRAD (1992). Les facteurs de l'érosion des terres et l'envasement du lagon à Mayotte. Rapport technique, ETP Penman valeurs moyennes mensuelles.
- Chambre d'Agriculture de Martinique (2021). Guide de l'irrigant Martinique. CA972, 80 p.
- Le Roux et al. (2022). Régionalisation du changement climatique et développement de services climatiques dans le sud-ouest de l'océan Indien et ses territoires insulaires. Projet BRIO, Météo-France.

Données climatiques

- Station météorologique de Pamandzi (série 1990-2020) : meteo.data.gouv.fr.
- Météo-France Mayotte. Quel climat futur pour Mayotte selon la TRACC ? Consultable sur le portail Météo-France Mayotte.

Document rédigé par : SAID K.

CAPAM (Chambre d'Agriculture, de la Pêche et de l'Aquaculture de Mayotte)

2025