

EVALUATION DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX D'IRRIGATION DES CULTURES MARAICHÈRES DANS LA REGION DE SAGBAYA



EVALUATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF IRRIGATION WATER FOR VEGETABLE CROPS IN THE SAGBAYA REGION

| Diariou DIALLO *^{1,3} | Boubacar DIALLO ¹ | Alhassane DIALLO ² | Ibrahima BARRY ¹ | Mariama CAMARA ² | Nouhan KEITA ² | et | Diawadou DIALLO ¹ |

¹ Institut Supérieur Agronomique et vétérinaire Valéry Giscard d'Estaing de Faranah (ISAV/VGE/F) | Guinée |

² Université de N'Zérékoré (UZ) | Guinée |

³ Laboratoire du Centre d'Etudes et de Recherche en Environnement à l'Université Gamal Abdel Nasser (CERE UGAN) de Conakry | Guinée |

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10801898> | Received February 25, 2024 | Accepted March 08, 2024 | Published March 11, 2024 | ID Article | Diariou-Ref1-2-18ajiras250224 |

RESUME

Contexte : La disponibilité d'une eau de bonne qualité est un élément indispensable pour améliorer la productivité et la qualité des rendements des cultures légumières. Le présent travail s'inscrit dans le cadre de la caractérisation des eaux d'arrosage du domaine maraîcher de l'union Kankèlen de SAGBAYA dans la Commune Urbaine de Faranah. **Objectif:** L'objectif général de cette étude est d'évaluer la qualité physico-chimique des eaux de puits utilisés par les exploitants dudit domaine. Spécifiquement le travail a permis (1) de déterminer des paramètres physiques des eaux de puits, (2) d'identifier des paramètres chimiques des eaux d'arrosage, (3) d'évaluer ces paramètres physico-chimiques. **Méthodes:** Les travaux de recherche ont été réalisés en plein champ (*in situ*) et au laboratoire. Pour cela dix échantillons représentatifs de 500 ml d'eau de dix puits traditionnels ont été prélevés, conditionnés et acheminés au Laboratoire du Centre d'Etudes et de Recherche en Environnement à l'Université Gamal Abdel Nasser (CERE UGAN) de Conakry... Les paramètres physico-chimiques ont été déterminés par mesures et par des méthodes colorimétriques et volumétriques. **Résultats:** Les résultats obtenus ont prouvé que les eaux d'arrosage du domaine sont caractérisées en moyenne par : une température de 24,8°C, un pH de 6,07, une turbidité de 235,71 NTU, une conductivité de 128,33 microsiemens /cm, des matières en suspension de 235,2 mg/L, des Solides-Totaux-Dissous de 64,125 mg/l. En outre, les analyses des éléments chimiques des eaux ont révélé la présence en moyenne de 2,92 mg/l de fer total, 248,10 mg/l de nitrates, 0,04 mg/l de nitrites, de 5,6 mg/L de sulfates, de 59,70mg/L de salinité; de 22,10 mg/L de phosphates. **Conclusion:** Ces résultats d'analyse nous ont permis de conclure que les eaux utilisées pour l'arrosage présentent des caractéristiques physico-chimiques favorables au maraîchage.

Mots clés: *caractérisation, arrosage, domaine maraîcher, Faranah*

ABSTRACT

Context: The availability of good quality water is essential for improving the productivity and quality of vegetable crop yields. The present work is part of the characterization of the water used to irrigate the market garden of the Kankèlen de SAGBAYA union in the Faranah Urban Commune. Objective: The general objective of this study was to assess the physico-chemical quality of the well water used by the farmers of this estate. Specifically, the work involved (1) determining the physical parameters of well water, (2) identifying the chemical parameters of irrigation water, and (3) evaluating these physico-chemical parameters. **Methods:** The research work was carried out in the field (*in situ*) and in the laboratory. Ten representative samples of 500 ml of water from ten traditional wells were taken, conditioned and sent to the laboratory of the Centre d'Etudes et de Recherche en Environnement à l'Université Gamal Abdel Nasser (CERE UGAN) in Conakry... Physico-chemical parameters were determined by colorimetric and volumetric methods. **Results:** The results obtained proved that the estate's irrigation waters are characterized on average by: a temperature of 24.8°C, a pH of 6.07, a turbidity of 235.71 NTU, a conductivity of 128.33 microsiemens /cm, suspended solids of 235.2 mg/L, Dissolved-Total-Solids of 64.125 mg/l. In addition, analyses of the water's chemical elements revealed an average of 2.92 mg/l total iron, 248.10 mg/l nitrates, 0.04 mg/l nitrites, 5.6 mg/l sulfates, 59.70 mg/l salinity and 22.10 mg/l phosphates. **Conclusion:** Based on these analytical results, we concluded that the water used for irrigation has physico-chemical characteristics favorable to market gardening.

Keywords: *characterization, watering, market garden, faranah.*

1. INTRODUCTION

L'approvisionnement en eau pour l'agriculture, en particulier dans les zones urbaines et périurbaines d'Afrique subsaharienne, est confronté à des défis significatifs, notamment en raison des saisons sèches prolongées. Durant ces périodes, l'agriculture urbaine et périurbaine joue un rôle crucial dans l'assurance de la sécurité alimentaire [1]. Toutefois, l'accès à une eau de qualité adaptée à l'irrigation agricole constitue un problème majeur dans de nombreux pays en développement, dont la Guinée, en raison du manque de protection de l'environnement et de pratiques agricoles non durables. L'utilisation d'eau non traitée, de produits phytosanitaires, de déchets municipaux et d'engrais minéraux et organiques dans la culture maraîchère demeure une source de contamination physique, chimique et microbienne [2, 3]. En outre, la production maraîchère en Afrique subsaharienne est souvent caractérisée par l'utilisation d'eaux usées

municipales non traitées [4], amplifiant ainsi les risques pour la santé publique et l'environnement. Les activités maraîchères sont essentielles au développement des économies agricoles urbaines [5, 6], mais leur expansion s'accompagne souvent d'une utilisation accrue d'eau non potable pour l'irrigation. Pour évaluer la qualité de l'eau utilisée dans l'irrigation des cultures maraîchères, il est crucial de comprendre les paramètres physico-chimiques de cette eau. Par exemple, selon la classification de la FAO, les eaux d'irrigation sont catégorisées en différentes classes en fonction de leur conductivité électrique, reflétant leur niveau de salinité. Les classes C3 et C4 sont particulièrement pertinentes, avec des implications directes pour le choix des cultures et les pratiques d'irrigation [7].

Des études antérieures menées au Maroc ont révélé des niveaux élevés de nitrates dans les eaux d'irrigation, résultant probablement de l'infiltration des eaux usées et de la décomposition des matières organiques [8, 9]. Ces résultats soulignent l'importance de caractériser la qualité de l'eau d'irrigation dans d'autres contextes, notamment dans les périmètres maraîchers comme celui de SAGBAYA, situé près de Faranah, en Guinée.

Malgré la reconnaissance des risques potentiels de contamination des produits maraîchers issus de ces exploitations, des données spécifiques sur ce sujet sont actuellement rares dans la littérature. Afin de combler cette lacune de connaissances et de fournir des informations fiables pour améliorer la sécurité alimentaire et la santé publique, cette étude vise à caractériser les eaux d'irrigation dans le périmètre maraîcher de SAGBAYA, en se concentrant sur leurs propriétés physico-chimiques. Les objectifs spécifiques incluent la détermination des paramètres physiques et chimiques de ces eaux, ainsi que l'évaluation des paramètres physico-chimiques et de leur aptitude à l'irrigation des cultures maraîchères.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1 Localisation de l'étude

L'essai a été mené dans le quartier Sirikoleny 2, à l'intérieur du périmètre maraîcher de l'Union Kankélen de SAGBAYA, couvrant une superficie de 8 hectares dans la Commune Urbaine de Faranah, en Guinée.

2.2 Dispositif expérimental

Un dispositif expérimental composé de 30 parcelles d'observation non répétées a été établi pour les trois cultures étudiées : chou, carotte et laitue. Les dix puits maraîchers, séparés en moyenne de 120 mètres, ont été sélectionnés aléatoirement pour l'arrosage des cultures et l'analyse de leurs eaux.

2.3 Prélèvement des échantillons d'eau

Pour la détermination des paramètres physicochimiques, vingt (20) échantillons d'eau ont été prélevés dans les dix puits au cours du mois de janvier 2023.

2.4 Méthodologie de prélèvement et de conditionnement

En suivant la méthode décrite par Rodier (2005) [10], les flacons ont été soigneusement nettoyés, rincés à l'eau distillée, puis stérilisés. Sur le site de prélèvement, les flacons ont été rincés avec l'eau du puits à analyser. Les échantillons ont été collectés dans des flacons en polyéthylène de 500 ml, étiquetés, puis conservés dans une glacière à une température de 4°C pour préserver leur intégrité.

2.5 Analyses au laboratoire

Les échantillons d'eau d'irrigation ainsi prélevés et conditionnés ont été transportés au laboratoire du Centre d'Etudes et de Recherche en Environnement de l'Université Gamal Abdel Nasser (CERE-UGAN) à Conakry pour les analyses physico-chimiques.

2.6 Paramètres analysés

Les paramètres physico-chimiques suivants ont été analysés : Température, turbidité, conductivité électrique et solides totaux dissous, pH, matières en suspension, fer total, nitrates, nitrites, sulfates, phosphates et salinité.

2.7 Méthodes d'analyse

Chaque paramètre a été mesuré selon les méthodes standardisées appropriées, notamment la turbidité par turbidimétrie, la conductivité électrique par conductimétrie, le pH par pHmétrie, et les autres paramètres par spectrophotométrie.

2.8 Traitement statistique des données

Les valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques ont été soumises à une analyse statistique à l'aide du logiciel SPSS 22.0. Les représentations graphiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Sigma Plot 12.5. La comparaison des moyennes a été effectuée par le test de Duncan, avec des seuils de significativité fixés à 5% et 1%.

3. RESULTATS

A l'issue de cette étude les résultats des paramètres physiques, physico-chimique et chimiques des eaux d'arrosage obtenus sont consignés dans les figures 1 à 6.

3.1 Paramètres physiques des eaux d'arrosage

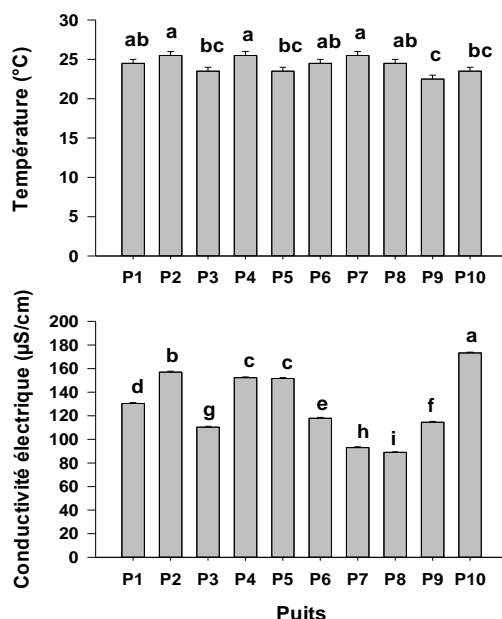


Figure 1: Température et Conductivité Electrique des eaux de puits.

Tous les histogrammes portant les mêmes lettres appartiennent à la même classe et ceux portant des lettres différentes sont de classes non identiques.

.Température (°C): Les valeurs des températures moyennes des eaux des puits varient de 22°C du Puits P9 à 26°C des puits P2 ; P4 et P7, cette différence est probablement due à la forte exposition de certains puits aux rayons solaires. Par ailleurs, le réchauffement de ces eaux de puits pourrait s'expliquer par la nature du substratum sur lequel elles reposent.

. Conductivité électrique (µS/cm): Il y a une grande fluctuation des valeurs de la conductivité électrique des eaux d'arrosage avec des moyennes qui oscillent entre 88.50 (µS/cm) du puits 8 à 174 (µS/cm) du puits 10. Cette grande différence est induite par le degré de minéralisation différent des eaux et de leur contenu en STD.

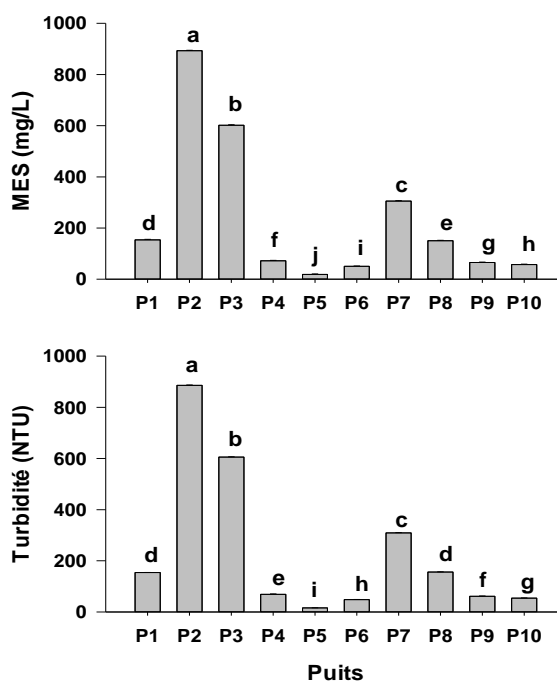


Figure 2 : Matières En Suspensions et Turbidité des eaux de puits.

Tous les histogrammes portant les mêmes lettres appartiennent à la même classe et ceux portant des lettres différentes sont de classes non identiques.

. Turbidité (NTU): Qui est fortement liée aux Matières en Suspensions dans les eaux d'arrosage a montré que ces deux paramètres physicochimiques ont présenté une grande différence entre elles. Ainsi, les eaux du puits P2 étaient plus troubles contenant plus de matières en suspension avec 891mg/L et 884 NTU alors que les eaux du puits P5 étaient plus claires avec peu de matières en suspension avec 17,00 mg/L et 16,40 NTU respectivement.

3.2 Paramètre physico-chimique des eaux d'arrosage

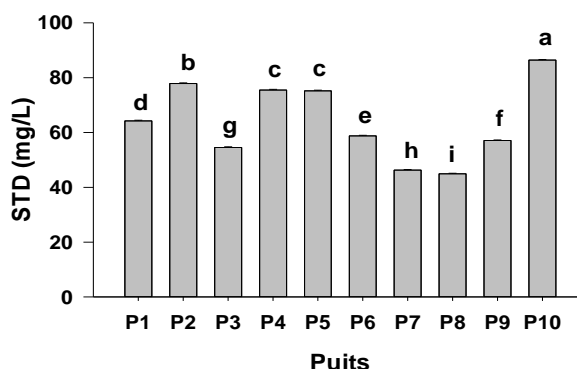


Figure 3 : Solides Totaux Dissous des eaux de puits.

Tous les histogrammes portant les mêmes lettres appartiennent à la même classe et ceux portant des lettres différentes sont de classes non identiques.

. Solides Totaux Dissous (mg/L): La teneur en solides totaux dissous a montré une grande différence entre les eaux de puits analysées. Les moyennes obtenues ont prouvé que les eaux du puits P10 avec 86,25 mg/L contiennent plus de solides dissous alors que les eaux du puits P8 ayant 44,75 mg/L en renfermaient moins comparé aux autres.

3.3 Evaluation des paramètres chimiques des eaux d'arrosage

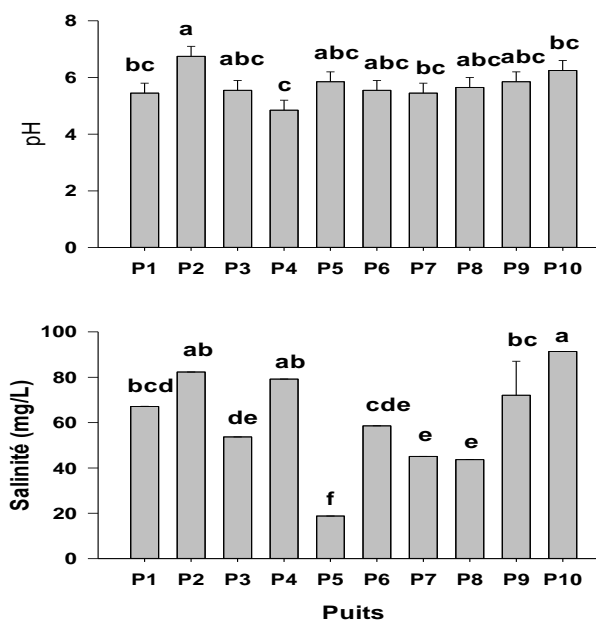


Figure 4 : pH et Salinité des eaux de puits. (Tous les histogrammes portant les mêmes lettres appartiennent à la même classe et ceux portant des lettres différentes sont de classes non identiques).

. pH : Nous constatons de cette figure que les pH de l'eau des puits utilisée pour l'arrosage se situent entre 5,20 et 7,10. Ce qui prouve que le pH de l'eau est compris entre acide dans le puits P4 et neutre pour le puits P2 respectivement. Pour les autres, les valeurs trouvées occupent des positions intermédiaires. Nous estimons que le pH a légèrement varié à cause de la position topographique des puits ciblés comme matériel d'étude du domaine maraîcher SAGBAYA par

rapport aux sources de pollution ce qui pourraient occasionner la présence d'acides minéraux et/ou organiques lors des inondations en saison pluvieuse dans les eaux utilisées pour l'arrosage des cultures légumières.

. **Salinité (mg/L)**: Nous remarquons de cette figure que les eaux du P10 contiennent plus de salinité avec une valeur moyenne de 91.4mg/L que celles du P5 qui est de 18.77mg/L. Cette grande fluctuation de la salinité des eaux de puits serait probablement due à l'utilisation par les producteurs maraîchers des engrais organiques et/ou minéraux (cendre, son de riz) qui contiennent de la potasse.

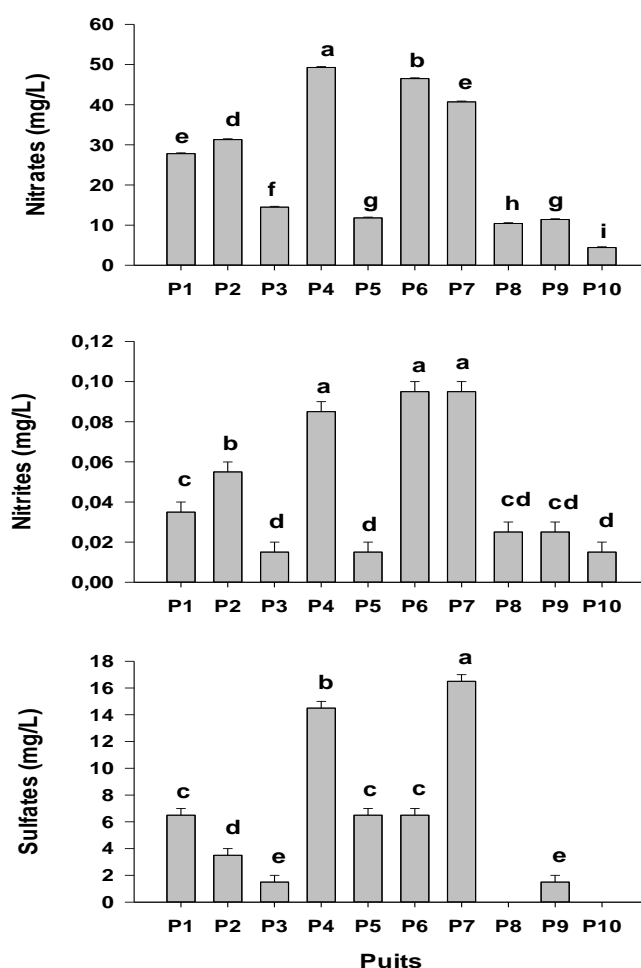


Figure 5 : Nitrates, Nitrites et Sulfates des eaux de puits. (Tous les histogrammes portant les mêmes lettres appartiennent à la même classe et ceux portant des lettres différentes sont de classes non identiques).

. **Nitrates (mg/L)**: Le contenu en nitrates a montré une grande différence entre les eaux de puits analysées. Les moyennes obtenues ont prouvé que les eaux du puits P4 ont donné 49.10 mg/L et celles du puits P10 4.60 mg/L. Cette fluctuation pourrait être principalement causée par les apports extérieurs d'engrais azotés chez lesquels la fraction azotée non consommée par les végétaux est "lixiviée" ou entraînée par ruissellement de l'eau de pluie d'une part et d'autre part par la fixation de l'azote par les légumineuses.

. **Nitrites (mg/L)** : Il ressort de cette figure que les valeurs de nitrites enregistrées sont comprises entre 0.01 et 0.09 mg/L. Toutefois, les plus grandes valeurs ont été enregistrées dans les puits P4 ; P6 et P7 et la plus petite dans les eaux du P10 alors que les eaux des autres puits ont occupé des positions intermédiaires. Cette grande fluctuation de nitrites des échantillons d'eau dans les dix puits, serait due à la submersion répétitive du domaine maraîcher.

. **Sulfates (mg/L)**: Bien que toutes les eaux de puits analysées ne renferment pas de sulfates, les eaux du P7 en renfermait plus alors les P3 et P9 en contenaient moins que celles des autres. Cette variation serait probablement due à la présence des ions sulfates qui peuvent provenir de l'oxydation dans l'atmosphère, de l'anhydrite sulfureuse par combustion des hydrocarbures.

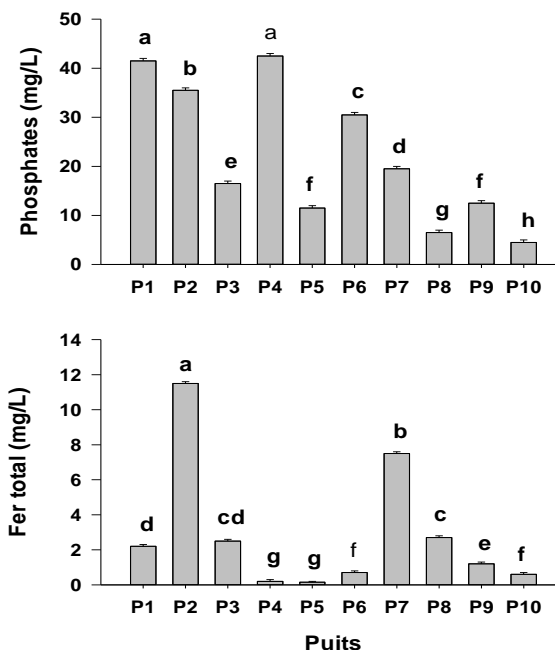


Figure 6: Fer total et Phosphates des eaux de puits. (Tous les histogrammes portant les mêmes lettres appartiennent à la même classe et ceux portant des lettres différentes sont de classes non identiques).

Phosphates (mg/L) : Toutes les eaux de puits analysées renfermaient des valeurs qui oscillent entre 4,00 mg/L du puits 10 et 43,00 mg/L dans celles du puits 4, dont la cause serait probablement liée aux rejets urbains ou à la dissolution des engrais chimiques comme les NPK.

Fer total (mg/L) : De cette figure nous constatons que les plus grandes valeurs du fer total ont été retrouvées dans les eaux des puits P2 et P7 soit 11,60 mg/L et 7,40 mg/L respectivement. Par contre les eaux des puits P4 et P5 ont donné les plus faibles valeurs qui correspondent à 0,30 mg/L et 0,20 mg/L respectivement. La variation de la concentration en fer total pourrait être due à la submersion du domaine maraîcher provoquée par des crues du fleuve ainsi des eaux de ruissellement en saison hivernale.

4. DISCUSSION

Température : Les températures moyennes de l'eau des puits utilisées par les maraîchers de l'Union Kankèlen de SAGBAYA ont varié de 22 à 26°C, ce qui se rapproche de celles obtenues par Hoedemanet al., (2011) [11], qui suggèrent que la plage de température optimale pour la majorité des plantes pendant leur phase végétative se situe autour de 20 à 25°C. Ils soulignent que la qualité physique dominante de l'eau est sa température et concluent en affirmant que si l'eau est trop froide ou trop chaude, elle peut nuire aux jeunes plantes. De plus, Derwich al., (2010) [12] rapportent que la température de l'eau d'arrosage régit la plupart des réactions physiques, chimiques et microbiologiques. Elle joue un rôle crucial dans la dissolution des sels et surtout des gaz, et détermine les équilibres de dissociation [13]. La pollution des eaux de surface pourrait entraîner diverses maladies telles que le choléra, la fièvre typhoïde, les hépatites, la bilharziose et des intoxications chimiques [14].

Conductivité électrique : Une grande variation des valeurs moyennes de la conductivité électrique des eaux d'arrosage des puits du domaine a été observée, avec des valeurs comprises entre 88,50 et 174 μ S/cm, se situant dans l'intervalle donné par Tfeila et al., (2016) [13]. Ces valeurs indiquent que des sels minéraux en solution sont de bons conducteurs, tandis que les composés organiques sont de mauvais conducteurs. Ainsi, plus la conductivité de l'eau est élevée, plus elle est fortement minéralisée, avec une plage typique entre 50 et 1500 μ S/cm. Par ailleurs, la mesure de la conductivité permet d'apprécier la minéralisation de l'eau d'arrosage [15]. De plus, cette conductivité électrique (EC) représente une expression numérique de la capacité de l'eau à conduire le courant électrique [16].

Turbidité et Matières En Suspension : Les résultats des analyses ont révélé une grande disparité entre les eaux de puits utilisées par les membres de l'union pour l'arrosage des cultures maraîchères. Il est probable que la fréquence d'arrosage et l'étendue du domaine de certains membres aient influencé la teneur en matières en suspension (MES) et la turbidité de l'eau, avec des valeurs respectives comprises entre 17,00 et 891 mg/L et entre 16,40 et 884 NTU. Ces résultats démontrent que les eaux d'arrosage appartiennent aux classes de turbidité 2 (légèrement colorée) et 4 (eaux de surface africaines), comme le suggère [17]. Par ailleurs, Jain et al., (2009) [18] affirment que la turbidité d'une eau est due à la présence de matières en suspension finement divisées telles que l'argile, les limons, les grains de silice, les matières organiques, etc. En outre, l'abondance des matières en suspension dans les eaux d'arrosage est évaluée par son degré de turbidité [19].

pH : Les valeurs moyennes du pH de l'eau des puits utilisée pour l'arrosage se situent entre 5,20 et 7,10, ce qui est proche de celles rapportées par Derwich al., (2010) [12], qui indiquent des valeurs entre 6 et 8,5 pour les eaux naturelles. Le pH de l'eau est crucial car il influence la disponibilité des éléments nutritifs du sol pour la plante. En effet, le pH affecte la forme et la disponibilité de ces éléments dans l'eau d'arrosage [20].

Sulfates : Les concentrations de sulfates mesurées dans les eaux de puits se sont situées entre 1,00 et 17,00 mg/L, ce qui correspond approximativement à l'intervalle donné par Ghazali et al., (2012) [21], qui indique que les concentrations de sulfates dans les eaux de surface se situent généralement entre 2,2 et 58 mg/L. Par ailleurs, le soufre est un élément non métallique présent naturellement dans les sols et les roches, sous forme organique (soufre protéique) et minérale (sulfures, sulfates et soufre élémentaire). Il se combine avec l'oxygène pour former l'ion sulfate, présent dans certains minéraux tels que le gypse et la baryte. Les concentrations de sulfates dans les eaux de surface varient considérablement [22].

Nitrates : Les concentrations de nitrates mesurées dans les eaux d'arrosage ont varié entre 4,60 et 49,10 mg/L. Ces valeurs sont inférieures à celles rapportées par Mokrani (2009) [23], qui mentionne que les concentrations de nitrates varient considérablement d'une nappe à l'autre, atteignant parfois 100 à 150 mg/L dans certains puits peu profonds. Dans certains cas, les nitrates constituent la forme azotée prédominante dans les cours d'eau et les nappes d'eau souterraines. Ils résultent généralement de la décomposition de la matière organique par l'oxydation bactérienne des nitrites, constituant ainsi le produit final de la nitrification. Le drainage des sols accroît le potentiel de lessivage des nitrates, entraînant une augmentation des flux de nitrates dans les eaux [21].

Nitrites : Les concentrations moyennes de nitrites enregistrées, situées entre 0,01 et 0,09 mg/L, sont inférieures à la moyenne de 0,10 mg/L d'azote nitreux mentionnée par Ghazali et al., (2012) [21]. Cette observation pourrait s'expliquer par l'apport d'eaux riches en matières organiques en cours d'oxydation. Toutefois, cette concentration ne devrait pas être dépassée dans une eau d'origine profonde. Bien que les nitrites puissent être présents dans les eaux, ils le sont généralement à des concentrations faibles ; une eau contenant des nitrites peut être considérée comme suspecte [24]. Le nitrite représente la forme la plus stable de l'azote minéral dans le milieu naturel en conditions aérobies. Cet élément présente des risques pour la santé, certaines études ayant démontré ses propriétés cancérogènes [25]. De plus, l'azote, qui est un élément indispensable à la croissance des végétaux, peut perturber les écosystèmes aquatiques [26].

Salinité : Les faibles concentrations en sels trouvées dans les eaux d'arrosage, variant de 18,77 à 91,4 mg/L, correspondent à l'intervalle fourni par Rodier et al., (2005) [10], qui souligne que le sodium est un élément constant de l'eau. Cependant, les concentrations peuvent être extrêmement variables, allant de quelques dizaines de milligrammes à 500 mg/L voire plus. Par conséquent, l'irrigation avec une eau chargée en sels dissous nécessite des précautions particulières. En l'absence d'un drainage adéquat, toute utilisation de ce type d'eau sans un lessivage fréquent des sols irrigués pourrait entraîner une salinisation progressive et causer une baisse significative de la productivité agricole, voire une perte irréversible des sols fertiles [13]. Pour qu'une eau soit utilisable en agriculture, le taux de sodium (Na⁺) doit être inférieur à 60 %. Cette valeur représente le seuil maximal admissible pour un usage agricole [27]. De plus, il est possible de quantifier la perte de productivité agricole en prenant en compte les caractéristiques du sol, les précipitations et les systèmes de production appliqués dans chaque zone [27].

Phosphates : Les teneurs en phosphates des eaux de puits analysées, variant entre 4,00 et 43,00 mg/L, dépassent nettement la valeur maximale admissible de 0,5 mg/L fournie par [28], ainsi que les valeurs rapportées par Touati et al., (2018) [29], qui se situent entre 7,9 et 19,3 mg/L. Ces niveaux élevés de phosphates indiquent une pollution résultant des pratiques agricoles dans le domaine irrigué, notamment l'utilisation de phosphates sous forme d'engrais chimiques ou de pesticides [29].

Fer total : Les concentrations en fer total mesurées dans les eaux d'arrosage varient de 0,20 à 11,60 mg/L, ce qui est inférieur aux valeurs rapportées par David [30]. Ces derniers affirment que la concentration en fer hydrosoluble dépasse rarement 0,1 mg/L au moment de la submersion et peut atteindre jusqu'à 600 mg/L en quelques semaines, avec une possible diminution ou stabilisation en fonction de la durée de la submersion.

5. CONCLUSION

L'étude visait à évaluer les paramètres physico-chimiques des eaux d'arrosage utilisées pour l'irrigation des cultures maraîchères dans le domaine de Sagbaya, commune urbaine de Faranah. Les résultats montrent que la température des eaux est comprise entre 22 et 26°C, ce qui convient à la croissance et au développement de la plupart des plantes. Les eaux présentent une minéralisation moyenne avec une conductivité électrique variant de 88,5 à 174 µS/cm. D'importants écarts ont été constatés concernant la turbidité et la teneur en matières en suspension des eaux. Ces dernières sont faiblement acides à neutres et contiennent peu de sulfates (1 à 17 mg/L). Les taux de nitrates fluctuent fortement selon les puits, entre 4,6 et 49 mg/L. De faibles concentrations en nitrites et sels ont été relevées, témoignant d'une pollution liée aux pratiques agricoles (engrais et pesticides). Enfin, une grande proportion de fer total a été mesurée, probablement due aux fréquentes inondations du domaine pendant la saison des pluies.

Reconnaissance : Les auteurs experiment leur gratitude au gouvernement guinéen pour le financement de cette recherche qui s'inscrit dans le cadre de la réalisation du programme de bourses de formation des formateurs à travers le Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (MESRSI). Les auteurs remercient aussi les autorités de l'Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire de Faranah à travers son école doctorale en Agriculture Durable et Gestion des Ressources en Eau (ADGRE) des efforts consentis pour l'encadrement et la formation reçus.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts.

6. REFERENCES

1. Sou YM. Recycling of wastewater for irrigation: fertilizing potential, health risks, and impacts on soil quality. Lausanne: EPFL; 2009.
2. Hamadoun M. Industrial development in Mali: the issue of waste from the industrial zone of Bamako; 1995. In: Small Grants Program for Population and Development Research. Synthesis report, p. 1-12.
3. Ayres RM, Mara DD. Analysis of wastewater for recycling in agriculture. Geneva: WHO; 1997.
4. Health Canada. Summary and recommendations for water quality in Canada; 2017. Document accessible in PDF format [Online], posted on April 15. URL: <http://www.ho-sc.gc.ca/chp/dhm/catalogue/dpc.pubs/sommaire.pdf>.
5. Sidibé H. Study of household poverty in urban and peri-urban areas: Bamako and Ségou. Bamako; 1997. OXFAM/BAAP.
6. Coulibaly B. Vegetable gardening in Bamako: In search of lost vital space. L'ESSOR: National Daily Information of Mali; 2002.
7. Kholtei S, Bouzidi A, Bonin M, Fekhaoui M, Anane R, Sbai K, Creppy E. Contamination of groundwater in the Berrechid plain in the Chaouia region of Morocco by heavy metals in wastewater: effects of rainfall. *Vector Environment*; 2007. 36:68-80.
8. Asslouj JE, Kholtei S, Amrani NE, Hilali A. Analysis of the physico-chemical quality of groundwater in the Mzamza community, near wastewater. *African SCIENCE*; 2007. 03(1):109-122.
9. Aghzar N, Bellouti H, Soudi B. Nitrate pollution of groundwater in Tadla (Morocco). *Journal of Water Sciences*. 2001. 15(2):459-492.
10. Rodier JL. Water analysis; Natural waters, Wastewaters, Seawater. 8th edition. Dunod; 2005.
11. Hoedeman O, Kishimoto S. Water, a public good. Paris: Charles Léopold Mayer editions; 2011.
12. Derwich E, Benaabidate L, Zian A, Sadki O, Belghity D. *Larhyss Journal*. 2010. 8:101-112.
13. Tfeila MM, Ouled Kankou2 MOSA, Souabi1 S, Aboulhassan3 MA, Taleb1 A, Bouezmarni M. Monitoring the physicochemical quality of water from the Senegal River: Case of the Beni Nadji catchment supplying drinking water to the wilayas of Nouakchott. *Journal of Materials and Environmental Sciences*. 2016; 7(1):148-160.
14. El Ouali LA, Merzouki M, El Hillali O, Maniar S, Ibsouda KS. *Larhyss Journal*. 2011. 9:55-72.
15. Amani MK, Amos H, Kouassi EA, Jean B. Simulation of electrical conductivity of groundwater in relation to their geological properties: case of Ivory Coast. *Ivorian Journal of Science and Technology*. 2013.21&22:138-166.
16. Schlacher TA, Wooldridge TH; Marine Biology Notebook. 1995. 36:211-227.
17. DIALLO D. Physico-chemical characterization of irrigation water from the SAGBAYA market gardening areas in the urban commune of Faranah; 2015. Master's Thesis in Sustainable Agriculture and Water Resources Management; 2015.
18. Jain P, Sharma JD, Sohu D, Sharma P. Chemical analysis of drinking water of villages of Sanganer Tehsil, Jaipur District. *International Journal of Environmental Science and Technologies*. 2005. 2(4):373-379.
19. National Water Supply Agency, Beni Nadji Production Agency; 2009.
20. Zohra RM. Impact of irrigation water quality on soil salinization in arid and semi-arid regions: case of the Ziban region. Mohamed Kheider Biskra University Faculty of Exact and Natural Sciences. Department of Agricultural Sciences; 2017.
21. Ghazali D, Zaid AN. *SciencesLib*; 2012. 4:2111-4706.
22. Bakalowicz M. Geochemistry of karst waters: a method for studying the organization of underground flows. Proceedings of the Hydrology Conference in Limestone Countries, Besançon Neuchatel (Scientific Annals of the University); 1979.
23. Mokrani A. Agricultural Studies Officer - Seine-Normandie Water Agency. Water, Aquatic Environments and Agriculture Directorate. Groundwater and Agriculture Service; 2009.
24. Arlot MP. University thesis, University of Paris; 1999. 6:1-446.
25. Ward MH, deKok TM, Levallois P, Brender J, Gulis G, Nolan BT, Van D. *Journal of Environmental Health Perspectives*; 2005. 113:1607-1614.
26. Powlson DS, Addiscott TM, Benjamin N, Cassman KG, de Kok TM, van Grinsven H, Hirondel JL, Avery AA, Van Kessel C. Journal of Environmental Quality; 2008. 37:291-295.
27. Benziane A, Boualla N, Derriche Z. Suitability of water from the basin of the great Oran sebkha for irrigation. *Journal of Applied Biosciences*; 2012. 56:4066-4074.
28. WHO. Quality guideline for health survey, bacteriological and physico-chemical analysis of irrigation water; 1994.
29. Touati M, Bemhamza M, Bouhafs F. Impact of agricultural pollution on groundwater quality in the Guelma-Boucheougouf perimeter (Northeast Algeria). *Review Science Technology and Synthesis*; 2018. 37:103-112.
30. David RL. Handbook of Chemistry and Physics. Centre for Research on Conservation; 2009. Press Inc, 90th edition, Hardcover, 2804 p. (ISBN 978-1-420-09084-0).



How to cite this article: Diariou DIALLO, Boubacar DIALLO, Alhassane DIALLO, Ibrahima BARRY, Mariama CAMARA, Nouhan KEITA, et Diawadou DIALLO. EVALUATION DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX D'IRRIGATION DES CULTURES MARAICHERES DANS LA REGION DE SAGBAYA. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2024; 18(3): 10-17. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10801898>

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>