

**Titre : Caractérisation de l'impact des seuils d'épandage sur la recharge des eaux souterraines dans un contexte de bas-fonds semi-aride: application au sous bassin de Nariaré (Burkina Faso)**

**Résumé**

Le bassin de Wedbila, situé dans le centre-sud du Burkina Faso en zone semi-aride, fait face à une dégradation significative de ses sols. Cette situation est exacerbée par une faible pluviométrie dans la zone caractérisée par un climat chaud et sec, entraînant des ruissellements importants lors des rares jours de pluie, ce qui réduit l'eau disponible dans le bassin. Pour atténuer ce phénomène, deux seuils d'épandage ont été construits dans le bassin. Ces ouvrages, de petite hauteur, sont composés d'un déversoir dans le lit de la rivière, de contreforts latéraux et de murs en aile qui traversent la vallée. Ils permettent l'épandage temporaire d'eau sur de grandes surfaces lors des crues.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet de ces seuils d'épandage sur la recharge de la nappe superficielle d'eau souterraine. Pour ce faire, un dispositif de mesures de différents paramètres (lame d'eau de surface, teneur en eau du sol à différentes profondeurs, niveau piézométrique, propriétés physiques des sols ainsi que de l'aquifère), a été mis en place sur le site des seuils d'épandage. L'évaluation de l'impact des seuils sur la recharge est réalisée selon trois approches distinctes : une approche qualitative, une approche quantitative basée sur un bilan d'eau du sol, et une dernière approche numérique qui modélise les transferts d'eau à travers la zone non saturée. L'approche qualitative a consisté en la mise en corrélation de l'évolution du niveau piézométrique avec la pluviométrie, la lame d'eau de surface et les teneurs en eau du sol. La recharge des eaux souterraines de l'aquifère superficielle se produit pendant les pluies. L'effet des seuils d'épandage sur l'infiltration est observable sur les profils hydriques tant que la saturation en eau du sol ne reste pas constante. En revanche, lorsque la saturation est constante dans les mois d'août à septembre, l'effet des seuils est visible dans les niveaux d'eau souterraine.

Les estimations de la recharge, basées sur le bilan hydrique du sol et le modèle numérique, indiquent une amélioration significative locale de la recharge en présence des seuils, représentant deux à trois fois la recharge observée sans les seuils. La recharge estimée lors des épisodes d'épandage représente un tiers de la recharge annuelle dans la zone d'épandage. Néanmoins, le volume de recharge induite par les seuils d'épandage est faible lorsque comparée au volume de recharge sur le bassin versant. Les seuils d'épandage ont donc un effet positif sur la recharge locale de la nappe superficielle, et permettraient aux populations d'exploiter cette ressource en eau à travers des puits à grands diamètres ou des

forages pour les besoins en eau en agriculture, en eau pour la population et l'abreuvement des animaux.

**Mots clés** : Seuils d'épandage, eaux souterraines, recharge, effet/impact, zone semi-aride, Burkina Faso

## Abstract

The Wedbila basin, located in the center-southern region of Burkina Faso (semi-arid zone), is facing significant soil degradation. This situation is exacerbated by low rainfall in the area, characterized by a hot and dry climate, leading to substantial runoff during the rare rainy days, which reduces the available water in the basin. To mitigate this phenomenon, two water spreading weirs (Low structures consisting of a spillway in the riverbed, lateral buttresses, and wing walls that cross the valley) have been constructed in the basin, allowing for water spreading over large areas.

The objective of this study is to evaluate the effect of these water spreading weirs on the recharge of the shallow aquifer. To achieve this, a measurement setup for various parameters (surface water level, soil water content in different depths, piezometric level, physical properties of the soils, and the aquifer) has been established at the site of the water spreading weirs. The assessment of the impact of the water spreading weirs on recharge is conducted through three distinct approaches: a qualitative approach, a quantitative approach based on a water balance of the soil, and a numerical approach that models water transfers through the unsaturated zone.

The qualitative approach involves correlating changes in piezometric levels with rainfall, surface water level, and soil water content. Groundwater recharge occurs during rainfall events, and the effect of water spreading weirs on infiltration is observable in the water content profiles if soil saturation is not constant. However, when saturation remains constant from August to September, the effect of the water spreading weirs is visible in the groundwater table.

Estimates of recharge based on soil water balance and numerical modeling indicate a significant improvement in local recharge with the presence of water spreading weirs, representing two to three times the recharge observed without water spreading weirs. The recharge estimated during spreading events constitutes one-third of the annual recharge in the spreading area. Nevertheless, the volume of recharge induced by water spreading weirs is low when compared to the volume of recharge in watershed. Therefore, water spreading weirs have a positive effect on the local recharge of the shallow aquifer and could enable communities to exploit this resource through large-diameter wells or boreholes for agricultural water needs, drinking water for consumption, livestock watering.

**Keywords:** Water spreading weirs, groundwater, recharge, effect/impact, semi-arid zone, Burkina Faso