

IMPACT DE L'IRRIGATION AVEC DES EAUX CHARGÉES EN MATIÈRES EN SUSPENSION SUR LA PERMEABILITE DU SOL CAS DE LA PLAINE DE L'HABRA (ALGERIE)

Gliz Mohamed

Département d'Agronomie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie,
Université de Mascara, Algérie

Anteur Djamel

Département de biologie, Faculté des Sciences,
Université Dr Moulay tahar Saida, Algérie

Makhlouf Mohammed

Département de Mécanique, Faculté de l'Ingénieur,
Université de sidi BelAbbes, Algérie

Abstract

Water from the Fergoug dam is intended to irrigate farmland in the plains of Habra; however this water is loaded with suspended solids, which resulted in adverse effects on soils, crop yields and environment. A work at the laboratory which consists in introducing different concentrations of suspended matter, inspired by the dam released on the said land, was used to identify the relationship between the load of suspended solids in the irrigation water, the variation permeability and the number of corresponding irrigations. The got results seem to have an interest practises then that make it possible to the decision makers to see the danger which presents this load contained in water of irrigation on becoming it of these agricultural lands.

Keywords: Dam, Released, Irrigation, Suspended matter, Permeability, Habra, Algeria.

Résumé

L'eau du barrage de Fergoug est destinée à irriguer les terres agricoles de la plaine de l'Habra, néanmoins cette eau est chargée en matières en suspension, ce qui a engendré des conséquences néfastes sur les sols, le rendement des récoltes et l'environnement. Un travail au laboratoire qui consiste à introduire des concentrations différentes de matières en suspension, inspirées des lâchés du barrage sur ces dits sols, a permet de

dégager la relation existante entre la charge en matières en suspension de l'eau d'irrigation, la variation de la perméabilité et le nombre d'irrigations correspondants. Les résultats obtenus semblent avoir un intérêt pratique puisqu'elles permettent aux décideurs de voir le danger que présente cette charge contenue dans les eaux d'irrigation sur le devenir de ces terres agricoles.

Mots clés : Barrage, Lâchés, Irrigation, Matières en suspension, Perméabilité, Habra, Algérie.

Introduction

Irriguer c'est apporter de l'eau au sol de manière à créer un milieu favorable à la croissance et au développement des végétaux, la qualité de l'eau d'irrigation est un facteur important et déterminant pour la production agricole (Halitim, 1988). L'imperméabilisation des sols suite à l'usage d'eau chargée en matières en suspension entraînent une augmentation importante de ruissellement de surface, accroissement de l'érosion, assèchement des nappes d'eau souterraines, recrudescence de la fréquence des crues et des dégâts matériels, écologiques et humains. La plaine de l'Habra situé au nord ouest de l'Algérie est fortement sujette à ce problème et sa perte de terre agricole est en évolution à cause de la qualité de l'eau d'arrosage appliquée aux sols.

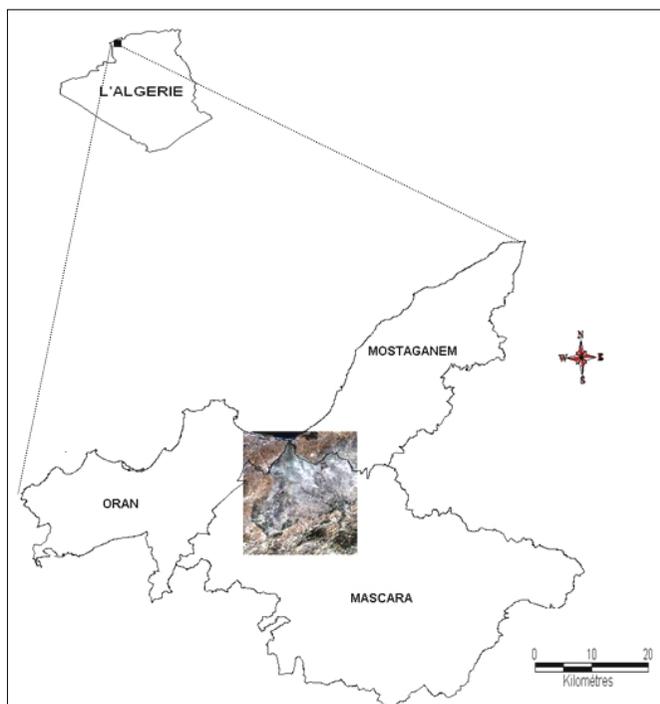


Figure 1: Situation géographique de la plaine de l'Habra

Présentation de la zone d'étude

Situation géographique

La zone étudiée est une dépression sublittorale de l'Oranie localisé dans la région Nord-Ouest Algérienne. Elle s'étend sur 139,1 Km² environ .Elle est située entre 0° 07' 47" ouest et 0° 07' 37" est de longitude et entre 35° 32' 56" et 35° 42' 05" de latitude nord. Délimitée, au Nord par les marais de la Macta, au Sud par les flancs de montagne de Béni chougane, à l'Ouest Oued Habra et à l'Est par Oued Mellah (figure 1).

Caractéristiques de la plaine de l'Habra

La plaine de l'Habra , appelée aussi plaine de Mohammadia, est une zone d'une surface totale de 36500 ha qui regroupe une partie des terres riches cultivées et une autre partie impropre à la culture mais réservée aux parcours pour le cheptel. (O.P.I, 2008).

La climatologie de la zone, favorable aux agrumes, a conduit hâtivement les colons pour s'y installer dans cette zone et à planter près de 60% de la surface irriguée du périmètre dénommant ainsi la zone "plaine des agrumes".

Les agrumes de Mohammadia, qui fournissaient une production avoisinant le million de quintaux pendant les premières années de l'indépendance et dont un grand volume était exporté, constituaient pour le pays une source de rentrée de devises non négligeable et financeraient, en partie, le développement de l'agriculture (O.P.I, 2008).

Caractéristiques du sol étudié

Il s'agit de sol sablo-limoneux, fertile de faible salinité, perméable avec une porosité atteignant les 50 %.

Matières en suspension de l'eau d'irrigation

L'eau d'irrigation de la zone d'étude est celle de l'Oued Habra, fourni par les lâchés du barrage de Fergoug. La vase de ce dernier, de texture argileuse (Guetarni , 1990), est à l'origine des matières en suspension transportées. La charge de ces dernières varie d'un minimum de 26mg/l à un maximum de 2463mg/l.

Matériels et méthodes

Méthodologie

La méthode choisie pour mesurer le coefficient de perméabilité (k), est celle de FINIIELZ (Soltner , 1989).

Préparation de l'échantillon

Après les prélèvements sur terrain des échantillons de sol à une profondeur bien déterminé, nous les avons placé au laboratoire dans un endroit aéré afin de les sécher à l'air libre. Après le séchage, nous les mettons dans un cylindre en ajoutant une certaine quantité d'eau jusqu'à la saturation.

Technique de travail

En verse de l'eau sur le sol sans création de charge ($H=$ constante) (Soltner, 1989), et on mesure le volume d'eau recueilli après chaque 20 minutes. Le calcul du coefficient de perméabilité (k) se fait par la formule de Darcy :

$$Q=K.S.(H/L)$$

$$Q=K.S \text{ (avec } Q=V/T)$$

$$\text{Donc : } K= (V/T).S$$

Q: le débit cm^3/s

K : coefficient de perméabilité cm/heure

V: le volume en cm^3 ou en ml d'eau recueillie pendant une heure ;

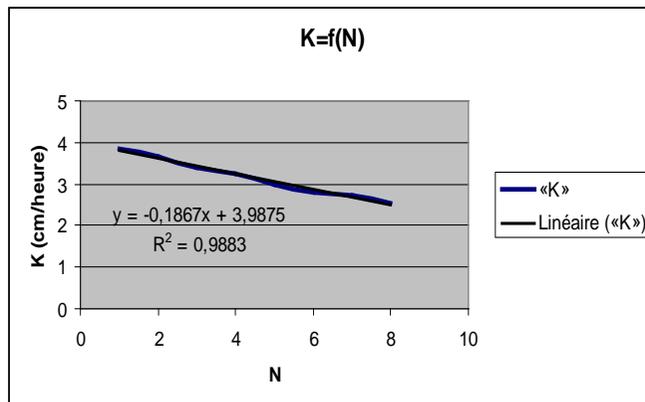
T: le temps en heures

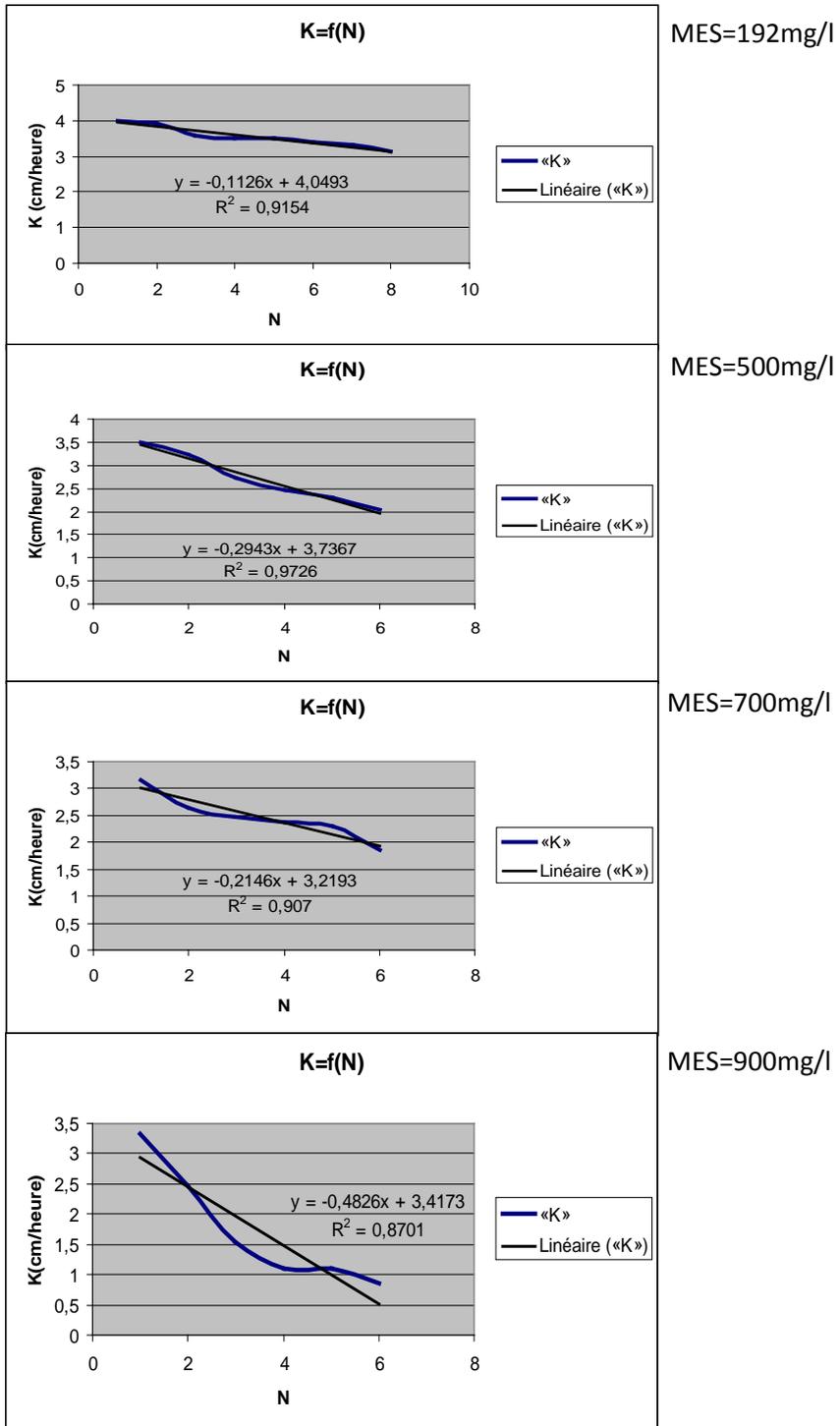
S : section intérieure du tube en cm^2 .

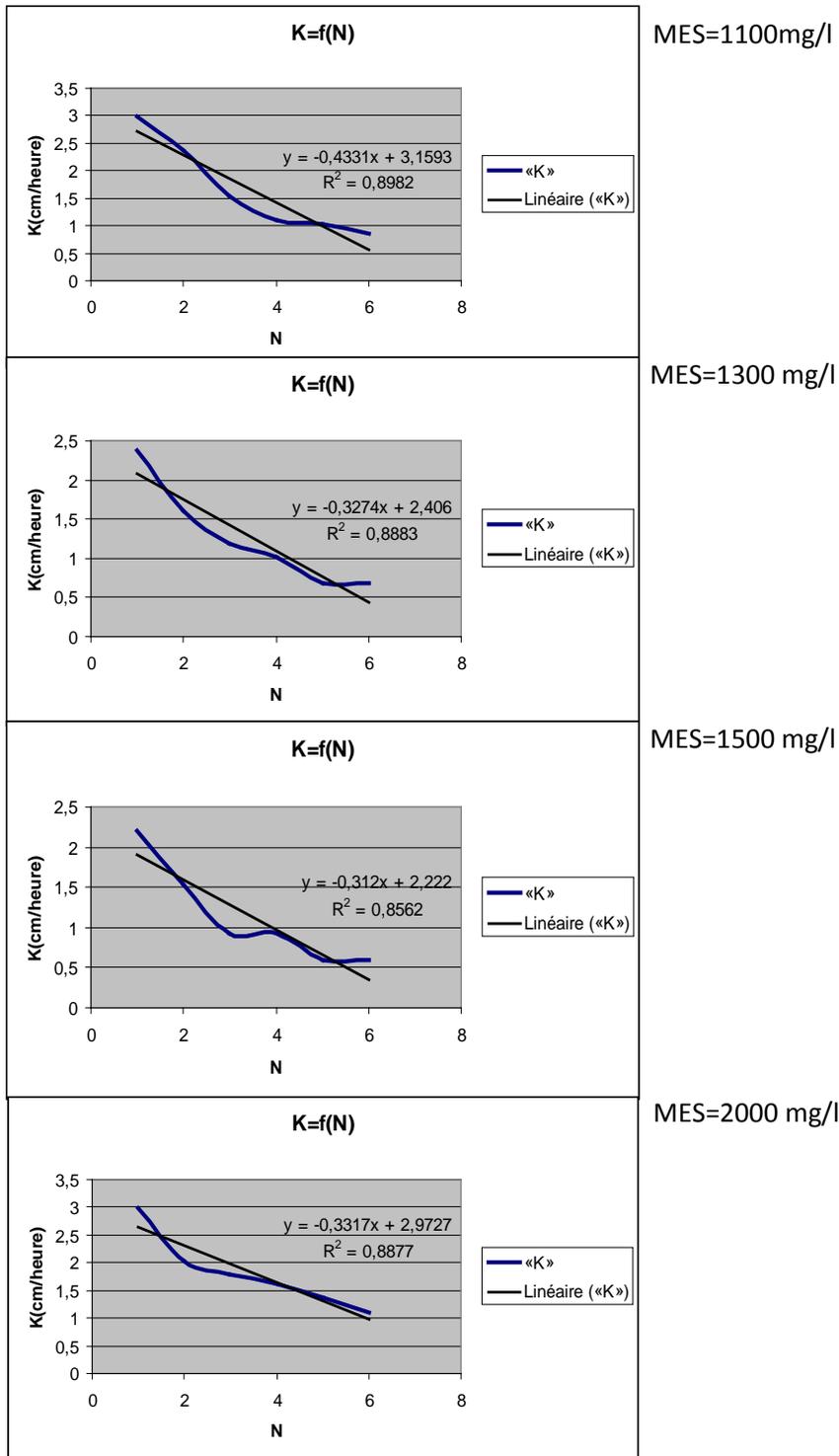
Résultats et discussions

Relation perméabilité –nombre d'irrigation $K= f(N)$

Il existe une corrélation significative qui relie la perméabilité avec le nombre d'irrigation et la concentration en MES (figure 2) ; plus on irrigue, plus la perméabilité diminue. Les résultats obtenus montrent que la perméabilité diminue avec la variation de la concentration et le nombre d'irrigation. Le sol devient peu perméable lorsque MES dépasse les $500\text{mg}/\text{l}$ et pratiquement imperméable pour des MES supérieures à $6000\text{mg}/\text{l}$ (photos 1).







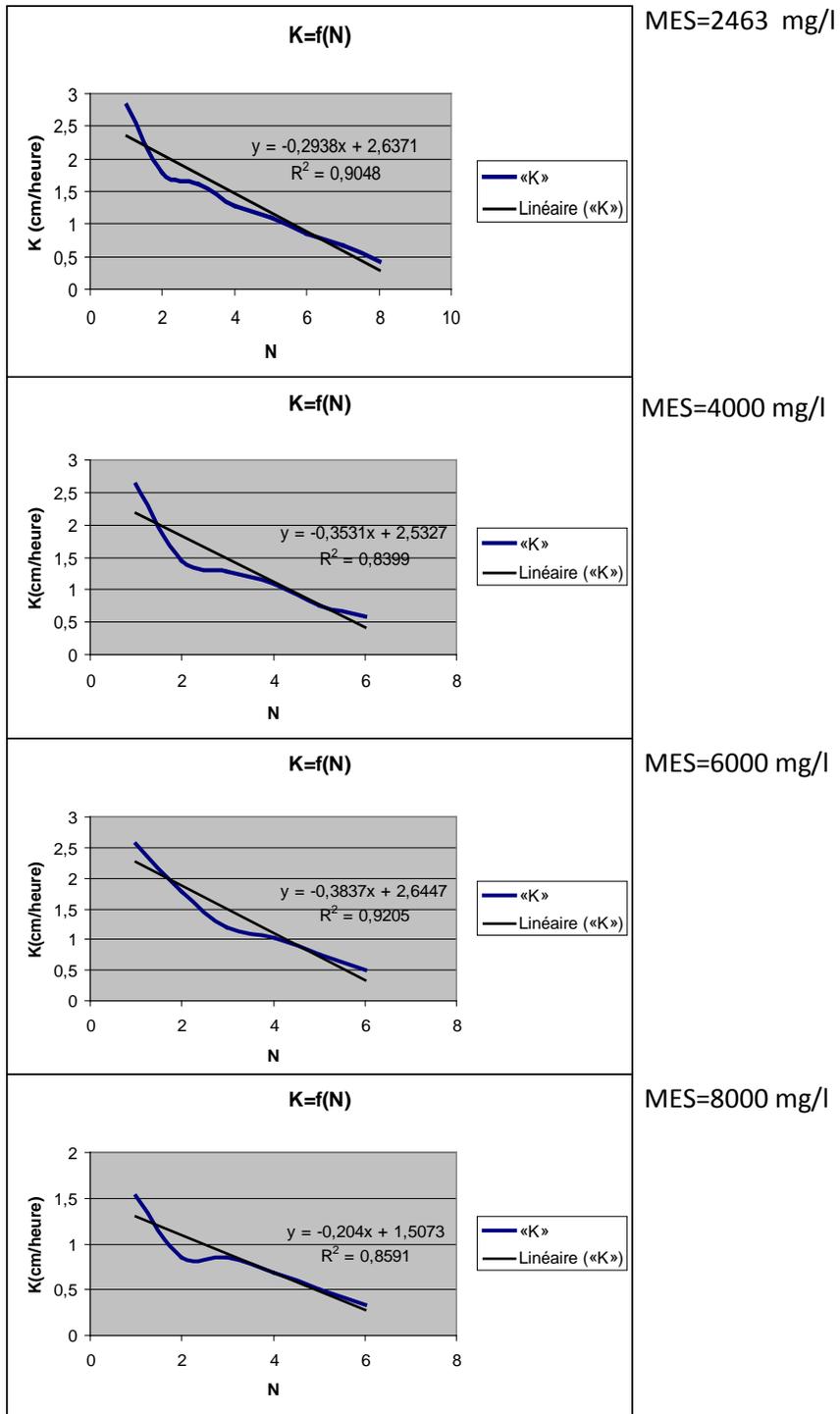


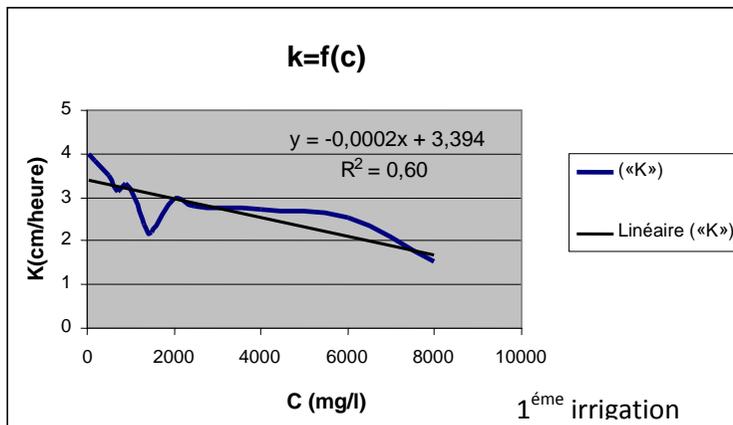
Figure 2 : Relation entre la perméabilité du sol et le nombre d'irrigation



Photographie 1 : Effet de l'eau chargée en matières en suspension sur l'état du sol

Relation perméabilité –concentration en matières en suspension $K= f(C)$

La corrélation est moins significative au fur et à mesure que le nombre d'irrigation augmente (figure 3).



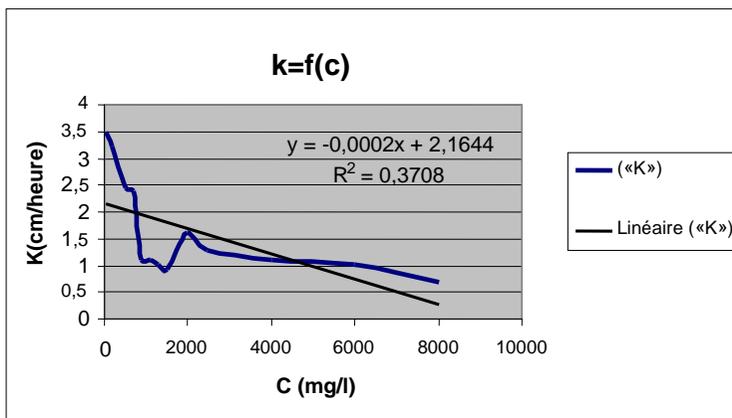
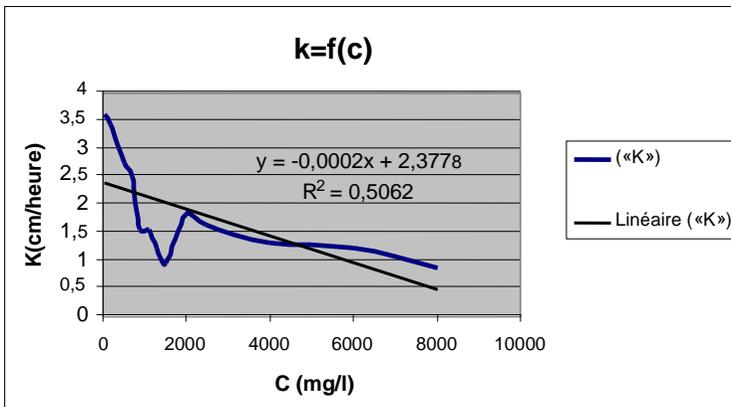
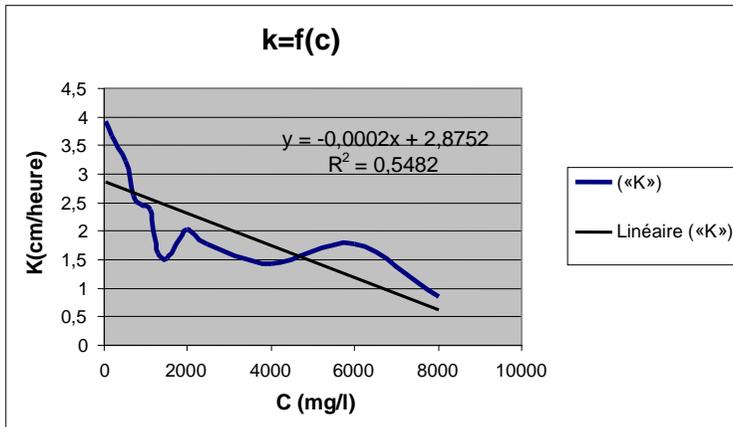


Figure 3 : Relation entre la perméabilité et la concentration en matières en suspension

Application au site d'étude

Connaissant le nombre d'irrigation pratiqué au niveau de la zone d'étude (O.P.I, 2008). on pourra déterminer celui qui provoque le colmatage à partir des équations obtenues (Tableau 1).

Tableau.1 : Le nombre d'irrigation provoquant le colmatage
Pour chaque concentration en MES

MES (mg/l)	Équation de régression	R	Y	X
26	$Y=-0.1126X+4.0493$	0.95	0	36
192	$Y=-0.1867X+3.9875$	0.99	0	21
500	$Y=-0.2943X+3.7367$	0.98	0	13
700	$Y=-0.2146X+3.2193$	0.95	0	10
900	$Y=-0.4826X+3.4173$	0.93	0	7
1100	$Y=-0.4331X+3.1593$	0.94	0	7
1300	$Y=-0.3274X+2.4060$	0.94	0	7
1500	$Y=-0.3120X+2.2220$	0.92	0	7
2000	$Y=-0.3317X+2.9727$	0.94	0	7
2463	$Y=-0.2938X+2.6371$	0.95	0	7
4000	$Y=-0.3531X+2.5327$	0.91	0	7
6000	$Y=-0.3837X+2.6447$	0.95	0	7
8000	$Y=-0.2040X+1.5073$	0.92	0	7

Connaissant le nombre d'irrigation pratiqué, on pourra aussi déduire la concentration en matières en suspension de l'eau qui provoque le colmatage directe (Tableau 2).

Tableau.2 : Concentration en matières en suspension provoquant le colmatage direct du sol

Nombre d'irrigation	Équation de régression	R	Y	Matières en suspension (mg/l)
1	$Y=-0.0002X+3.3940$	0.77	0	16970
2	$Y=-0.0002X+2.8752$	0.74	0	14376
3	$Y=-0.0002X+2.3778$	0.71	0	11889
4	$Y=-0.0002X+2.1644$	0.61	0	10822
5	$Y=-0.0002X+2.0097$	0.61	0	10048
6	$Y=-0.0002X+1.8230$	0.67	0	9115
7	$Y=-0.0002X+1.6599$	0.68	0	8299
8	$Y=-0.0002X+1.5384$	0.63	0	7692

Conclusion

La plaine de l'Habra dont la superficie irriguée était de 19600 Ha depuis plusieurs années, ne dépassant pas actuellement 5454 Ha (O.P.I, 2008). Cette réduction de superficie est principalement du, d'une part, à la rareté de l'eau agricole suite à de longue période de sécheresse et d'autre part à l'envasement du barrage de Fergoug en amont. Vu que les eaux de ce dernier sont encore chargées en concentrations importantes de matières en suspension, cette plaine sera susceptible de devenir une zone marécageuse sous l'effet d'irrigation. .

Les résultats obtenus annoncent une menace d'imperméabilisation de sol, qui rend toute tentative de réhabilitation et d'aménagement inopérante. De ce fait il est nécessaire de suivre des stratégies efficaces d'aménagement au niveau du bassin versant, pour limiter le phénomène d'érosion et d'envasement qui sont à l'origine de ce problème.

References:

- Halitim, A. (1988) - Sols des régions arides d'Algérie .Office des publications universitaire (N°2-01-2497)-01 place centrale Benaknoun.Alger. 384pages
- O.P.I, (2008) - Étude du réaménagement hydro-agricole des périmètres HABRA et SIG. Dossier Drift .III.D.
- Guetarni, A. (1990) - Brochure technique du barrage Fergoug. Ing. Chef de projet de dévasement du barrage Fergoug
- Soltner, D. (1989) - Les bases de la production végétale, Tome II, Collection sciences et techniques agricoles.5^{eme} édition. Angers. France.