

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Agriculture et de
Développement Rural



Institut National des Sols
de l'Irrigation et de Drainage
INSID



Rencontre sous-régionale sur l'irrigation par épandage de crues (Spate Irrigation),
Agadir, Maroc du 24 au 28 octobre 2011.

Evaluation Quantitative des apports liquides et solides des
eaux superficielles du Bassin Versant du Cheliff à l'amont de
Boughzoul.

Elaboré par l'ingénieur :

➤ HAFID Boudaoud

Octobre 2011

PLAN DE L'EXPOSE

Introduction Générale

- ➡ 01. Présentation de la zone d'étude
- ➡ 02. Mobilisation des eaux superficielles
- ➡ 03. Etude des données de Base
- ➡ 04. Exploitation des résultats
- ➡ 05. Lutte contre l'érosion

Conclusion Générale



Introduction Générale

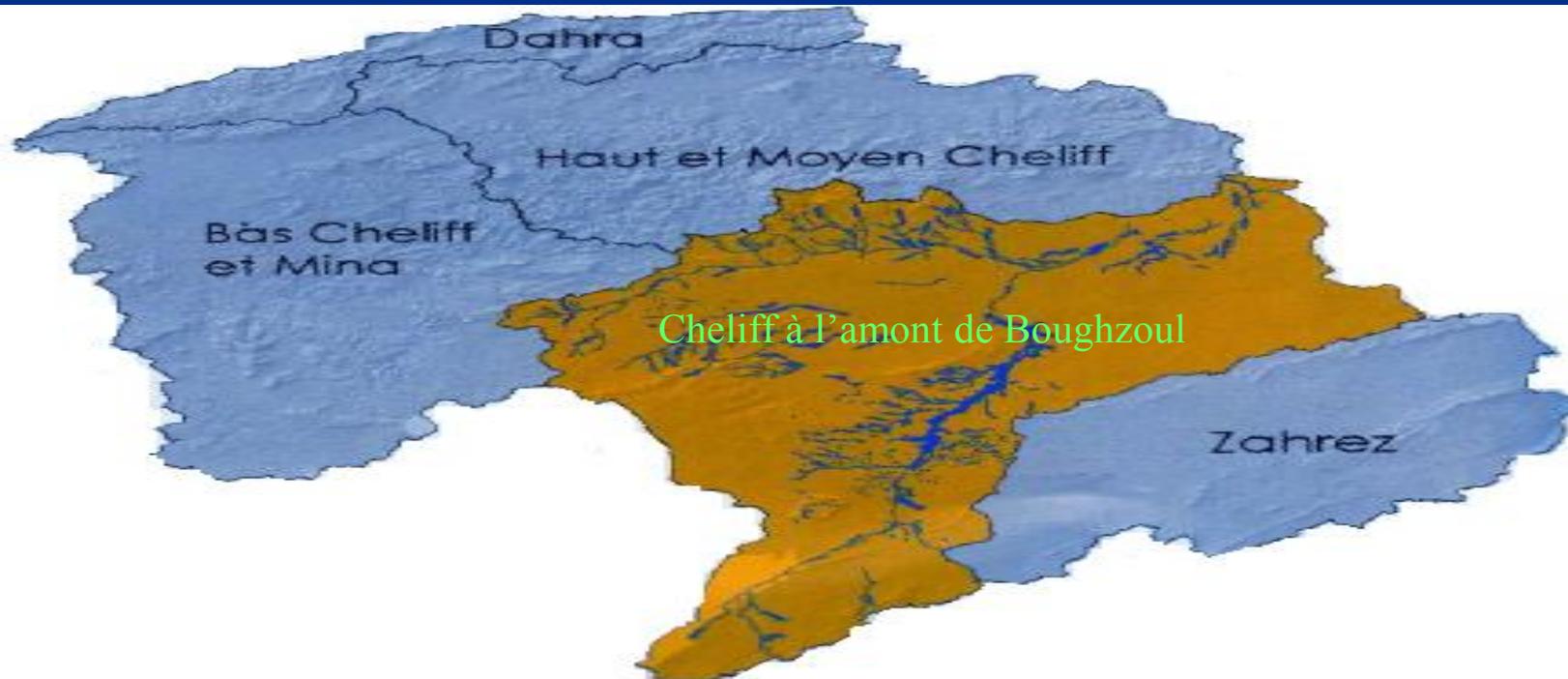
L'eau est un élément de la vie quotidienne ; cependant la quantité d'eau douce disponible par habitant est en diminution du fait de la mauvaise gestion des ressources hydriques et de l'augmentation de sa demande .

L'humanité serait confrontée bientôt à une véritable crise de l'eau si des mesures ne sont pas prises. La mobilisation des eaux superficielles est une des stratégies mise en place par L'Etat Algérien pour accroître les ressources en eau. Pour réussir cette mobilisation il est impératif de procéder à une étude quantitative des apports liquides et solides sur le bassin versant choisi à cet effet car les retenues et les barrages algériens sont soumis aux problèmes d'envasement qui réduit énormément leur capacité de stockage.



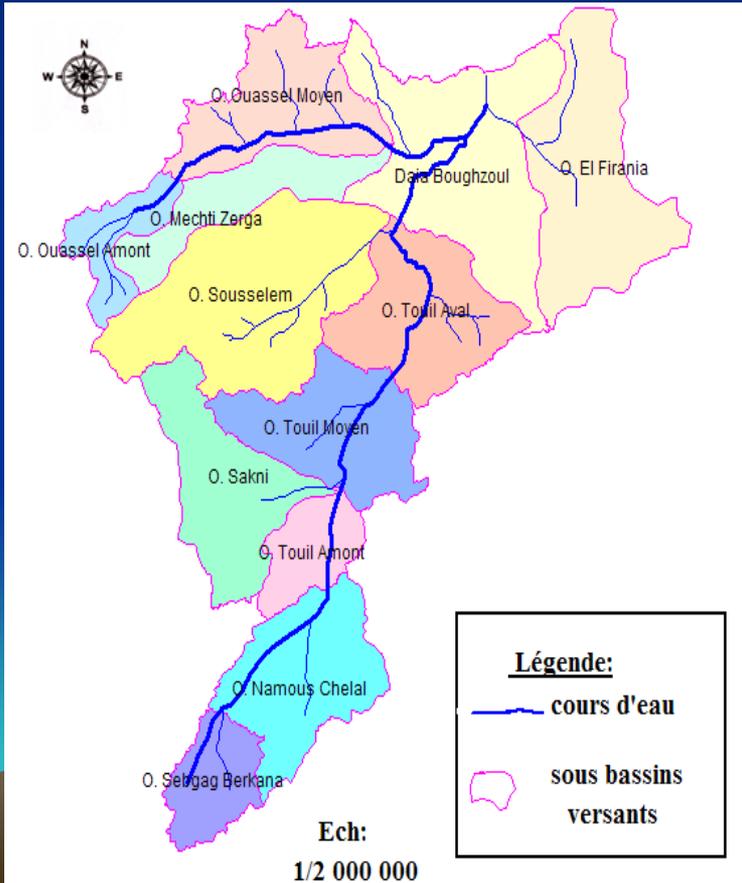
01. Présentation de la zone d'étude

➤ situation géographique



➤Caractéristiques :

- o 05 Wilayas : Tiaret, Tissemsilt, Médéa, Djelfa, Laghouat
- o Population : 706 740 habitants (RGPH 1998)
- o Couverture végétale: assez maigre
- o Géologie : appartenant aux bassins sédimentaires Sub-littoraux allongés EST-OUEST.
- o Caractéristiques morphométriques :



Désignation	Symbole	Unité	Quantité
Superficie du bassin versant	S	Km ²	19724.76
Périmètre du bassin versant	P	Km	946.29
Indice de compacité de Gravellius	Kc	-	1.88
Longueur du rectangle équivalent	L	Km	425.09
Largeur du rectangle équivalent	l	Km	46.40
Altitude médiane	H _{50%}	m	1180
Altitude moyenne	H _{moy}	m	1155.54
Dénivelée simple	D	m	380
Indice de pente de roche	I _p	%	0.35
Indice de pente globale	I _g	m/Km	0.89
Indice de pente moyenne	I _m	m/Km	1.17
Dénivelée spécifique	D _s	m	124.99
Densité de drainage	D _d	Km/ Km ²	0.58
Temps de concentration	Tc	h	66.84
Vitesse de ruissellement	V _R	Km/h	3.9

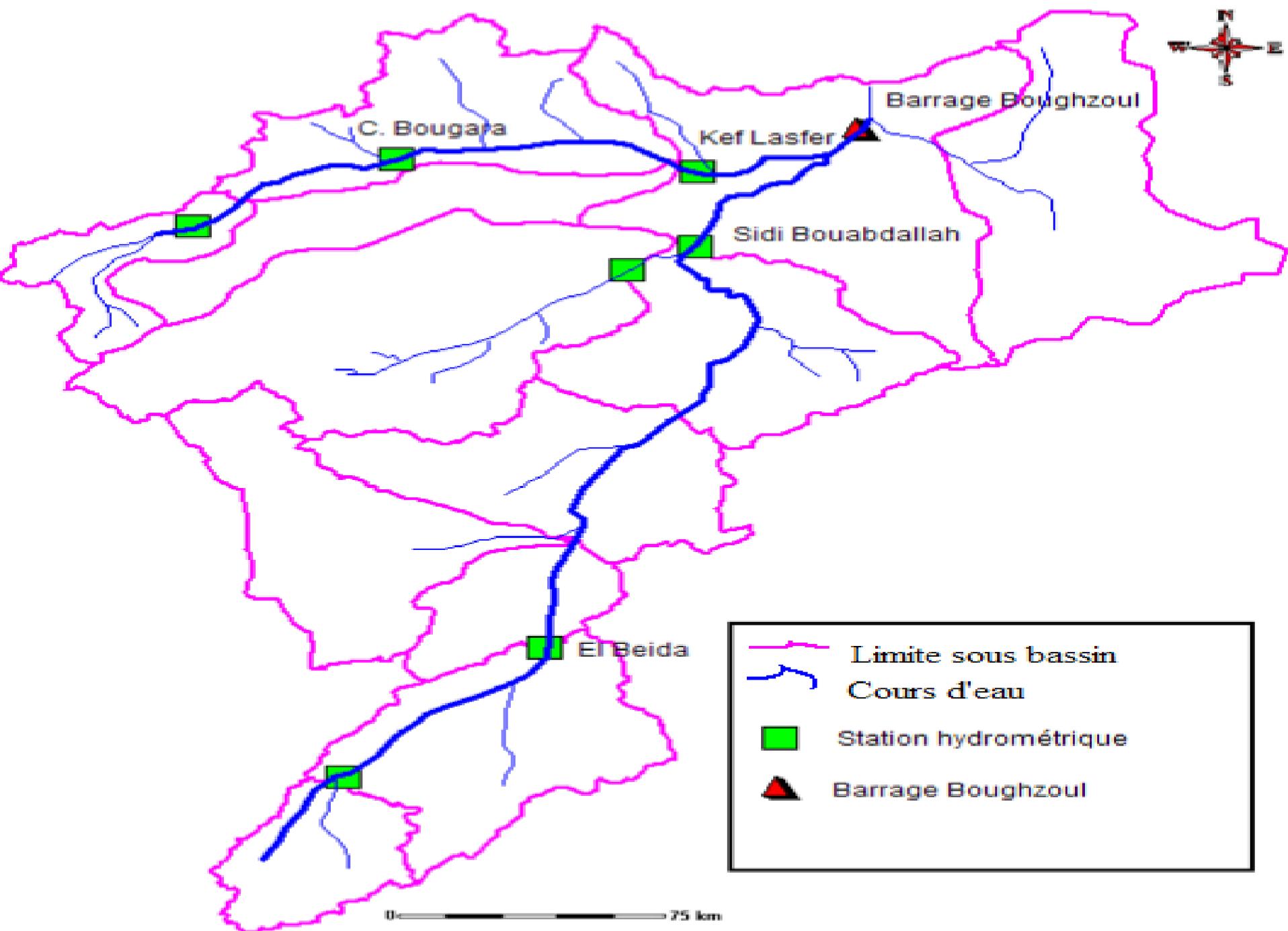
o Climat :

- ✓ Précipitation : 246.69 mm/an
- ✓ Température : moyenne annuelle varie entre 13 et 16°C
- ✓ Evapotranspiration : 1518.07 mm/an
- ✓ Régime climatique : aride au Sud et Sémi aride au Nord

o Hydrologie:

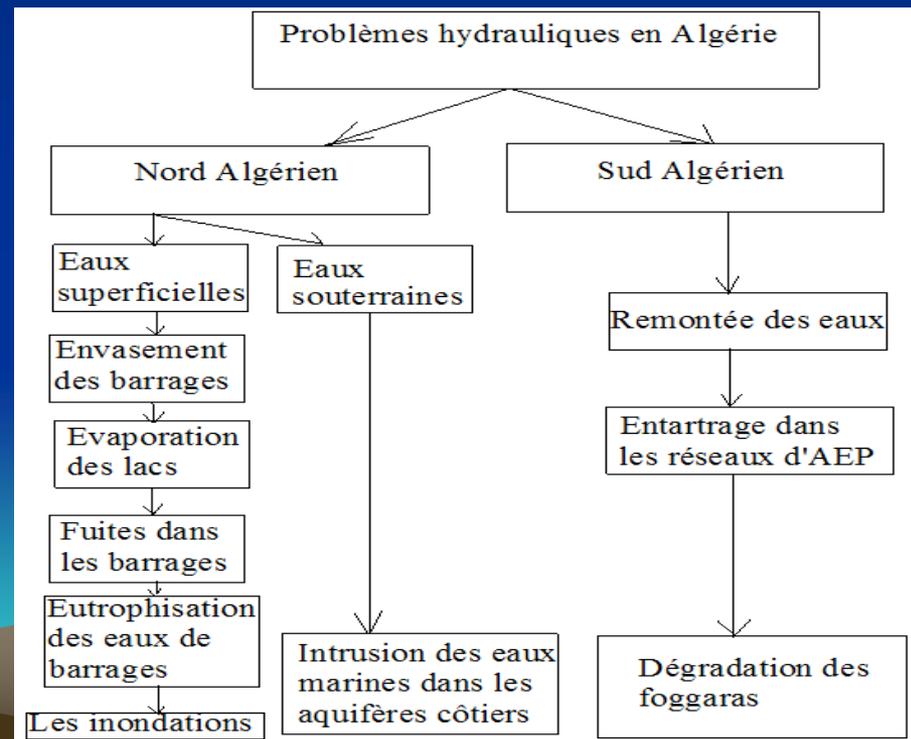
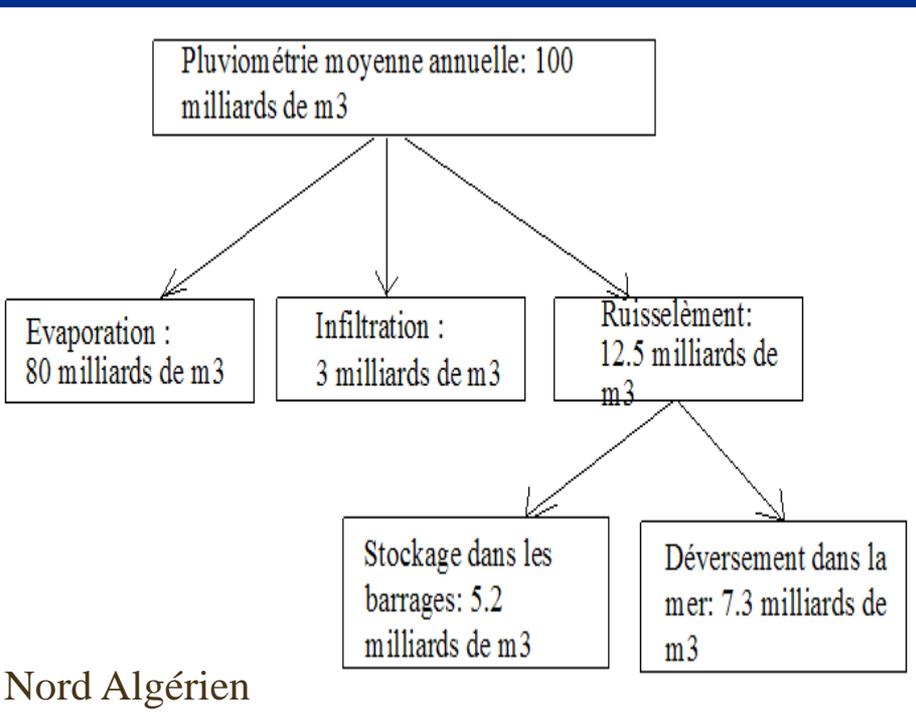
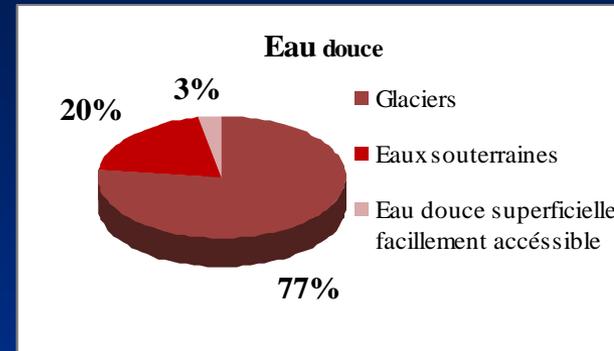
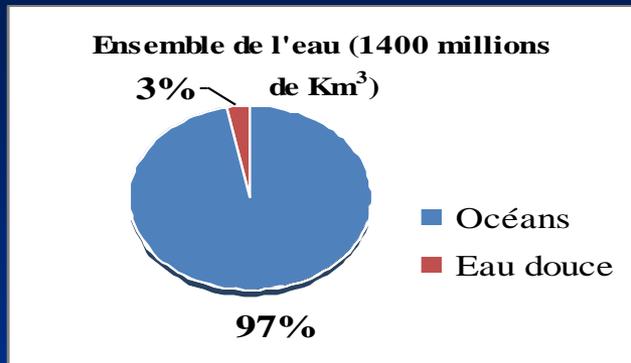
- 🌳 Réseau Hydrographique : deux grands cours d'eau (Oued Touil et Nahr Ouassel)
- 🌳 Stations Hydrométriques :

Code station	Coordonnées (m)			Dénomination	Date de mise en service	Superficie contrôlée (km2)
	X	Y	Z			
010201				Guelta S. Saad	01/09/1973	*
010207				El Beida	01/09/1973	*
010706				Sidi Boudaoud	01/01/1971	2690
010711				Ferme Farhat	01/03/1973	490
010907				Ain Sebaine	22/05/1973	515
011001	433,7	251,6	829	Col. Bougara	01/03/1973	1000
011202	480,8	252,8	690	Kef Lasfer	01/09/1973	3310
011210	483,1	245,8	667	Sidi Bouabdallah	01/09/1973	11460



02. Mobilisation des eaux superficielles

❁ Problématique de l'eau

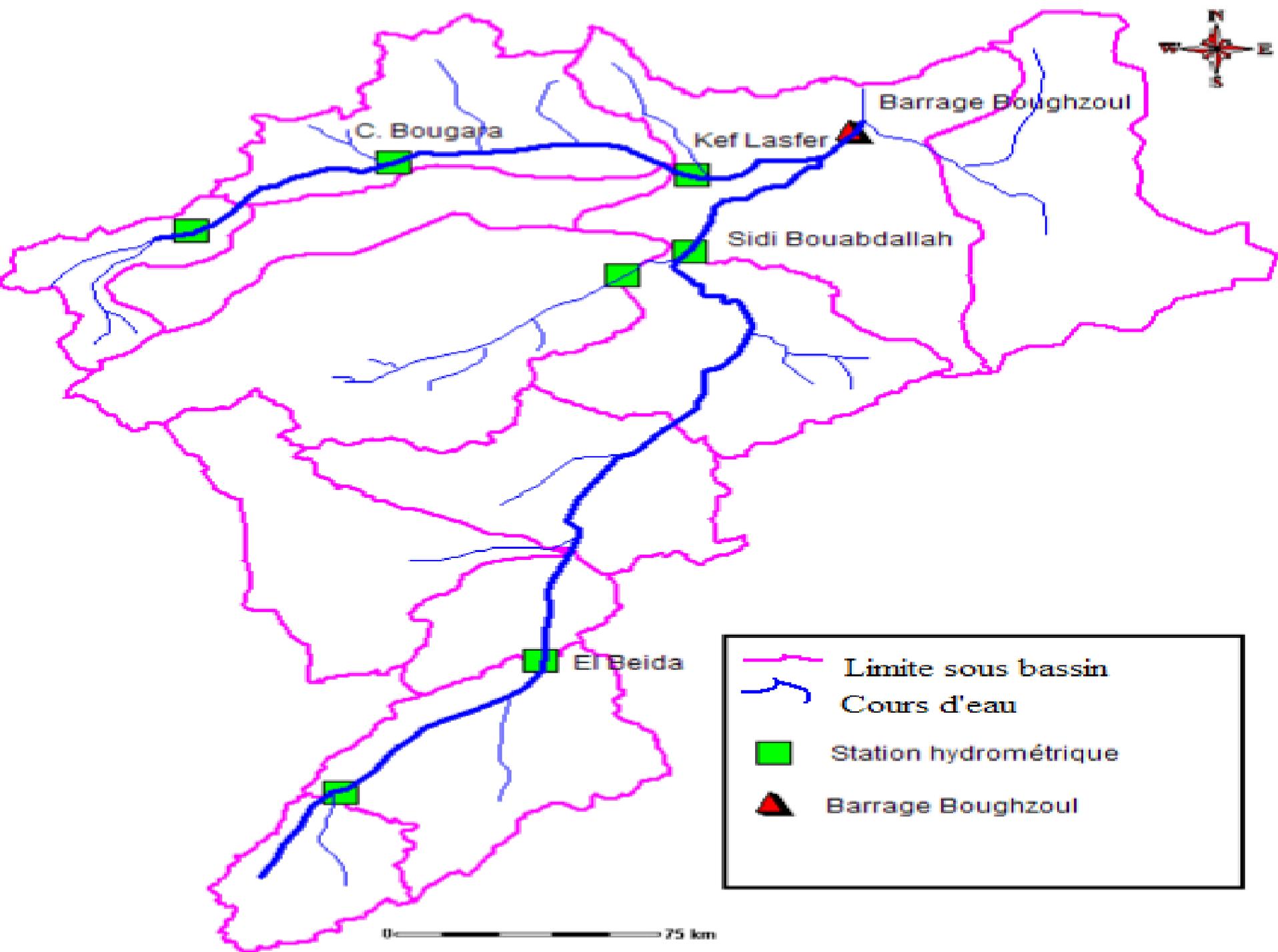


⊗ Causes de l'érosion :

- Intensité et durée des précipitations,
- Les fortes pentes,
- La lithologie,
- Le couvert végétal,
- Les facteurs anthropiques.

⊗ Conséquences de l'érosion :





☀️ Apports du sous bassin Touil

Années	Mois												Annuel
	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Août	
Apports Liquides (Mm ³)	5,08	1,27	4,54	0,86	1,04	1,27	1,89	1,01	4,90	1,24	3,94	0,54	27,58
Concentrations (T/Mm ³)	9030	16410	2050	910	0	0	1230	3060	3825	5187,5	0	0	
Apports solides (T)	45 875,29	20 842,01	9 298,80	778,38	0	0	2 327,36	3 093,29	18 738,22	6 454,08	0	0	107 407,43

Apport liquide : **27.58** Millions de m³

Apport solide en suspension : **107 407.43** tonnes/an ;

Apport solide par charriage : (107 407.43 * 20%) = **21481,486** tonnes/an

Apport solide total = **128 888,916** tonnes/an.

☀️ Apports du sous bassin Nahr Ouassel

Apports	Mois												Annuel
	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Août	
Boughzoul	6,57	2,37	4,84	1,59	1,40	6,57	11,95	1,52	3,45	1,22	3,01	0,21	44,70
SBV Touil	5,08	1,27	4,54	0,86	1,04	1,27	1,89	1,01	4,90	1,24	3,94	0,54	27,58
SBV Nahr Ouassel	1,49	1,10	0,30	0,74	0,36	5,30	10,06	0,51	-1,45	-0,03	-0,93	-0,34	17,11

Apport liquide : **17.11** Millions de m³

Apports	Mois												Annuel
	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Août	
liquides (Mm ³)	1,49	1,10	0,30	0,74	0,36	5,30	10,06	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	
Concentration (T/Mm ³)	52330,00	40530,00	16641,67	350,00	5373,33	20161,67	18348,33	5305,00	17103,33	0,00	9160,00	67325,00	
Solides (T)	78079,24	44716,55	5063,23	257,34	1940,18	106903,10	184503,32	2702,87	0,00	0,00	0,00	0,00	424 165,82

Apport solide en suspension : **424 165.82** tonnes/an ;

Apport solide par charriage : $(424\ 165.82 * 20\%) = \mathbf{84\ 833,164}$ tonnes/an

Apport solide total = **508 998,98** tonnes/an.

☀ Apports à la station Colonel Bougara

Apports	sept	oct.	nov.	déc.	jan	fév.	Mars	Avr	Mai	juin	juil.	Août	Total
Liquides (Mm³)	0,55	0,95	0,80	1,68	2,13	3,01	3,18	2,10	1,05	0,42	0,09	0,05	16,02
Solides (T)	7385,45	12726,36	1011,36	3423,64	4439,55	7183,18	7448,64	4302,73	1270,45	577,73	45,91	27,27	49 842,27

Apport solide par suspension = **49 842,3** Tonnes /an

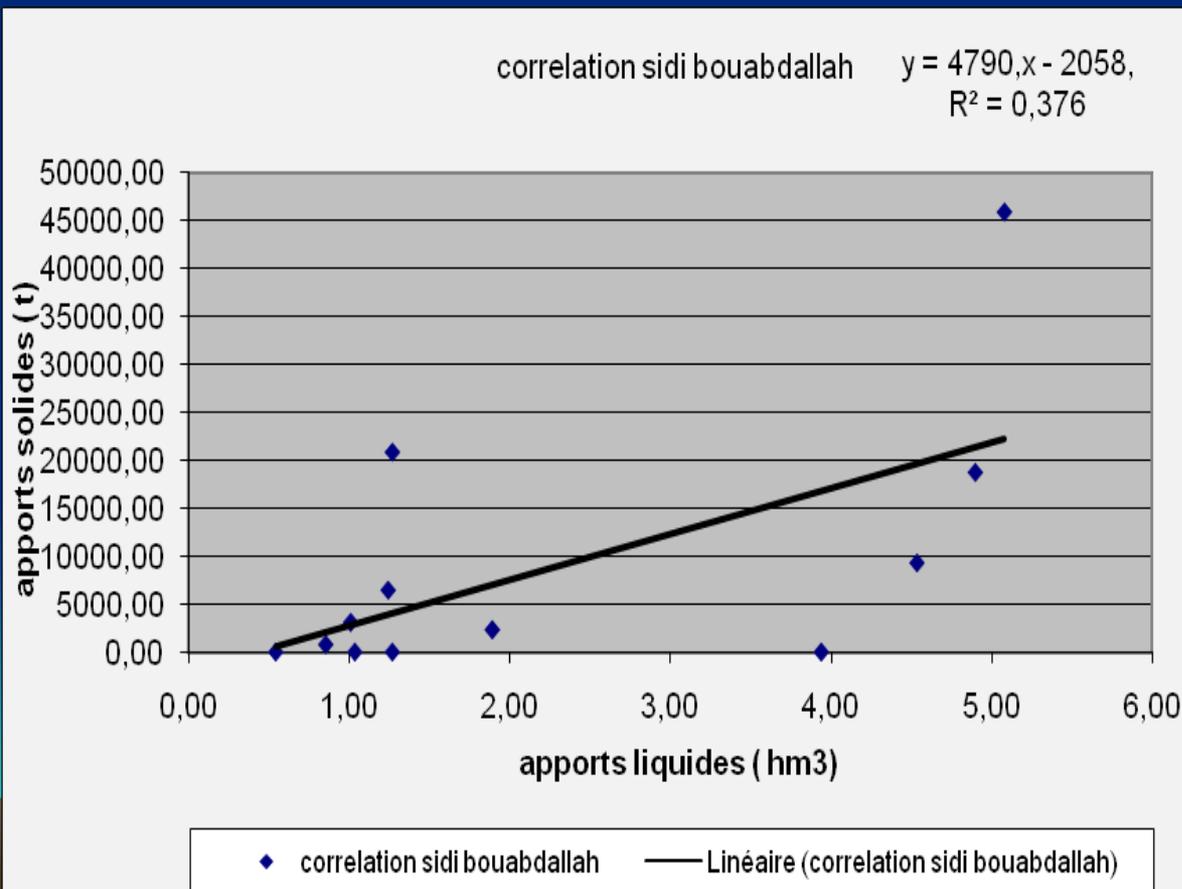
Apport solide par charriage : $(49\ 842.3 * 20\%) = \mathbf{9\ 968,46}$ tonnes /an

Apport solide total = **59 810,76** tonnes /an.

La bathymétrie du barrage de C. Bougara a donné :

- Envasement : 0.1 Mm³/an
- Densité : 1.3 (SOGREAH)
- Apport solide : **130 000** tonnes/an

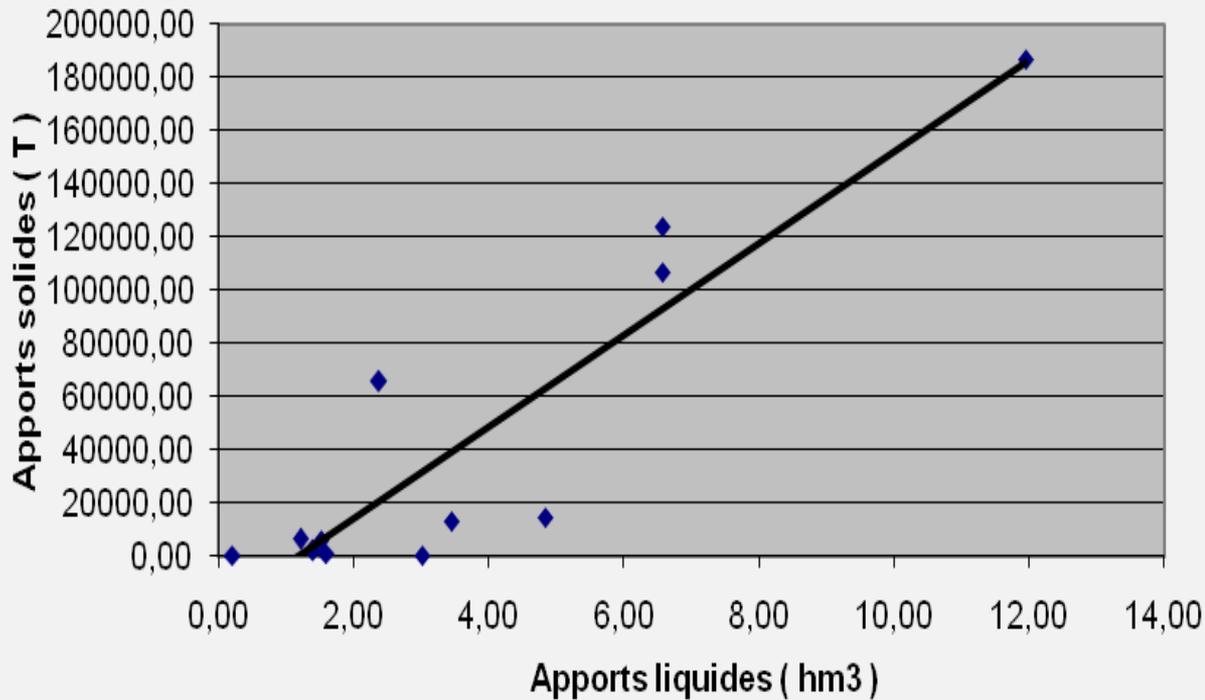
✨ Corrélations



Le Coefficient de corrélation $R = 0.61$, assez bonne corrélation entre les apports liquides et les apports solides de **Sidi Bouabdallah**, donc les données bien que **lacunaires** sont **représentatives**.

Courbe de corrélation
Boughzoul

$$y = 17208x - 20277$$
$$R^2 = 0,825$$

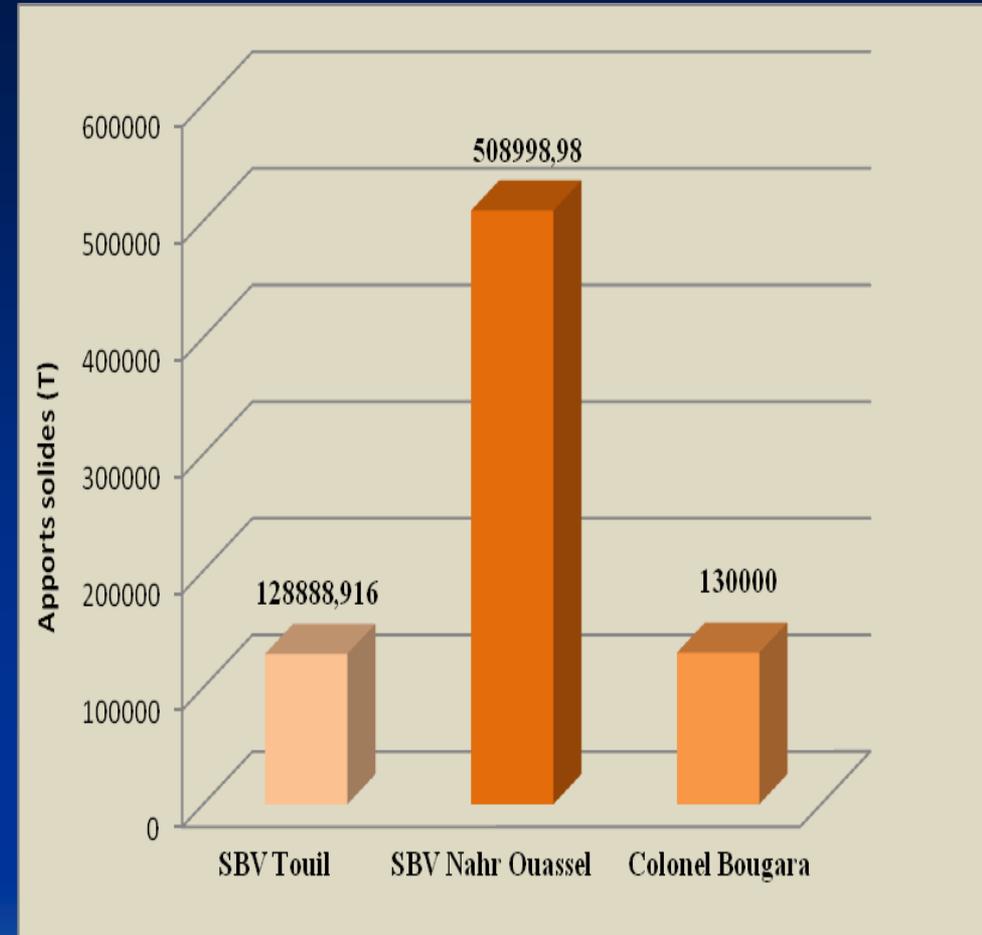
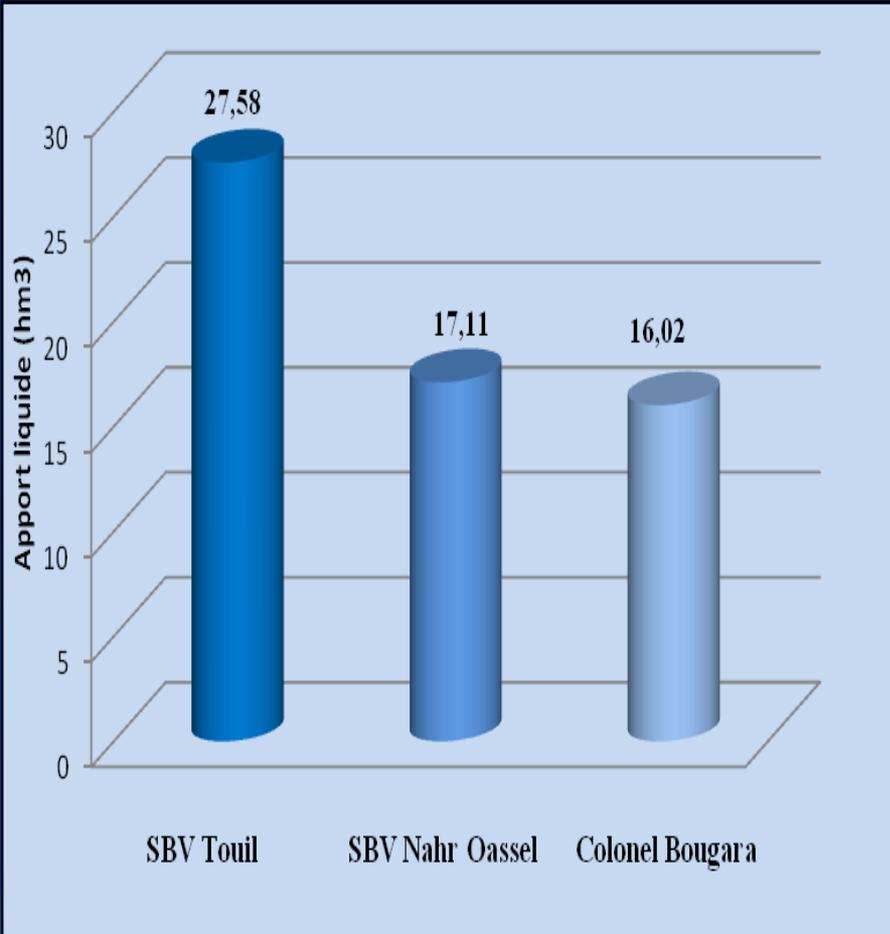


◆ correlation — Linéaire (correlation)

R= 0.90

- ◆ bonne corrélation
- ◆ Données bien que lacunaires sont représentatives

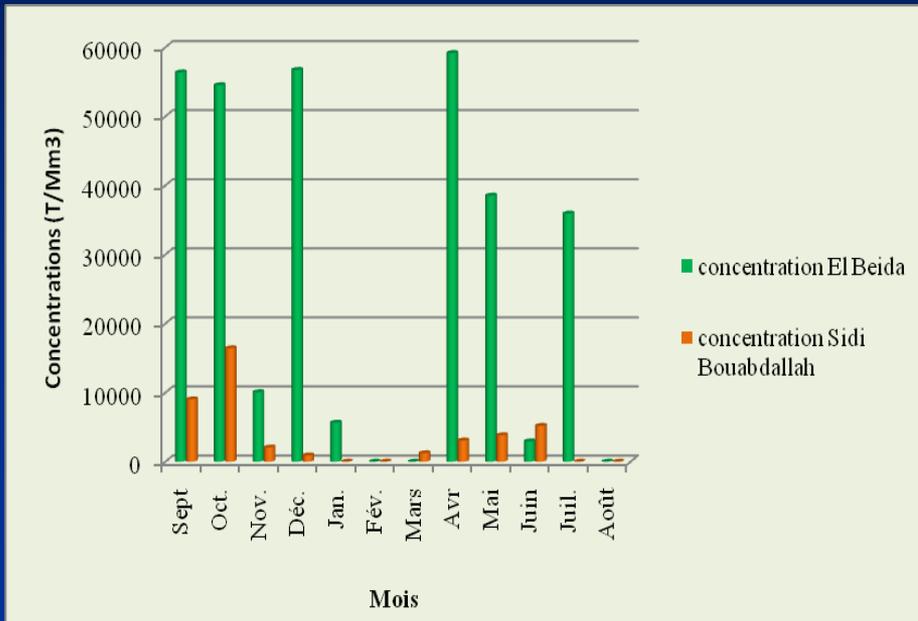
☀ Synthèse des résultats



04. Exploitation des résultats

➤ Sous bassin de l'oued Touil

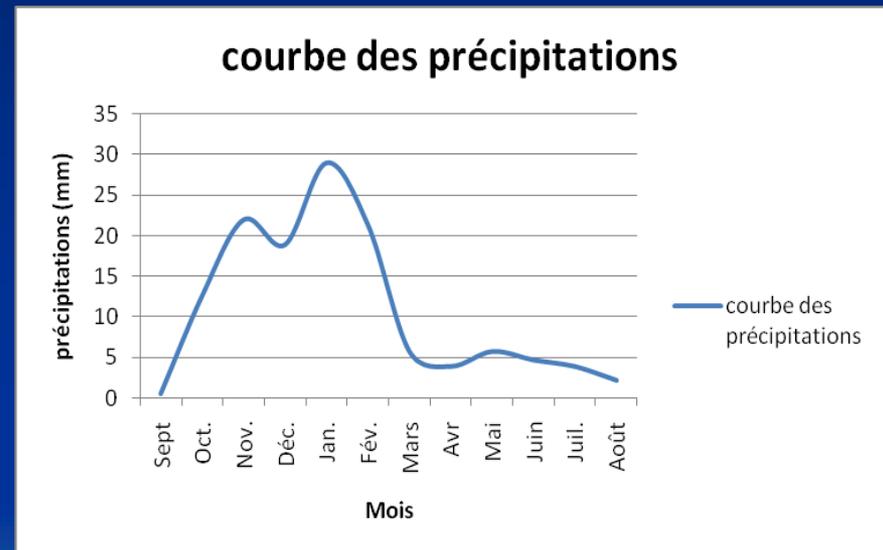
Concentrations



➤ Relief fort

➤ Forte énergie de l'eau : facteur d'érosion

Précipitation : 130 mm/an (2002/2003)



Lithologie :

Formation dunaire

Pour toutes ces raisons, la zone à l'amont de la station El Beida peut être classée comme une zone à risque.

➤ Sous bassin de Nahr Ouassel

Les apports

	Apports liquides (Mm ³ /an)	Apports solides (tonnes/an)
Nahr Ouassel	17.11	508 998.98
Colonnal Bougara	16.02	130 000

- Relief fort
- Forte vitesse d'écoulement

Précipitation : 487.5 mm/an

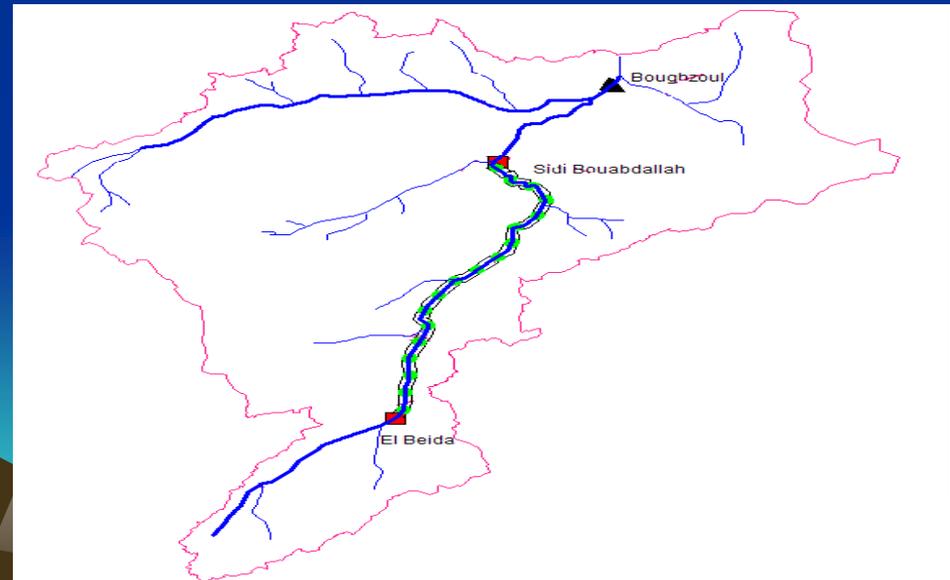
- ✓ Pluie importante
- ✓ Intensité et durée : facteurs d'érosion

Lithologie :

Formation dunaire ancienne

Conclusion : La zone de la rive gauche de Nahr Ouassel entre Bougara et Kef Lasfer est classée comme une zone à risque.

➤ Choix de la meilleure zone







Oued Fouil



Ced de dérivation

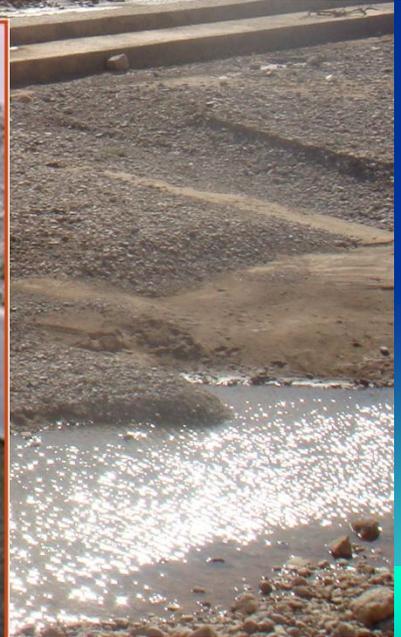




Oued Touil



Ced de dérivation





Ced de dérivation

Conclusion générale

Le bassin versant Cheliff à l'amont de Boughzoul appartient au grand bassin hydrographique Cheliff-Zahrez, il est caractérisé par un climat aride au Sud et par un climat semi aride au Nord, la géologie montre que les terrains à l'extrême Sud et l'extrême Nord sont relativement sensibles à l'érosion.

L'eau est une ressource vitale qui est soumise à une mauvaise gestion et les quantités disponibles sont en constante diminution. Cette diminution est due en partie à la réduction de la capacité de stockage des retenues causée par l'envasement engendré par l'érosion des bassins versants. D'où cette urgence de s'interroger sur les voies et moyens pour résoudre ce problème.

L'étude quantitative des apports de ce BV a permis non seulement de délimiter les zones sensibles à l'érosion mais aussi et surtout de situer la zone idéale pour la mobilisation des eaux superficielles.

En effet, le SBV Touil a produit pour la période considérée, 27.58 millions de m³ d'eau par an avec 128 888.916 tonnes de matériaux solides alors que le SBV Nahr Ouassel ne produit que 17.11 millions de m³ d'eau par an avec une importante quantité de matériaux solides estimée à 508 998.98 tonnes par an.



merci pour votre
merci pour votre
attention
attention

