

# **Ripisylves et qualité du milieu riverain dans le bassin versant Tahaddart**

**Rapport intermédiaire**  
**Akil Khamlichi, Redouane Ajbilou, & Mohammed ATER**  
**Wadi 6° FP, INCO-CT2005-015226**  
**Janvier 2008**

**L'étude de la végétation rivulaire ou ripisylves dans les 2 bassins versants a pour but de compléter l'approche hydrobiologique pour la description et le diagnostic de l'état des cours d'eau et des réseaux hydrographiques. Ainsi, les stations étudiées sont les mêmes que celles retenues pour l'étude hydrobiologie et les observations et relevés sont réalisés en même temps que l'équipe d'hydrobiologie. Ainsi, pour la localisation et la description des stations étudiées il faut se référer au rapport hydrobiologie.**

**L'étude des ripisylves comporte 2 parties avec 2 approches complémentaires:**

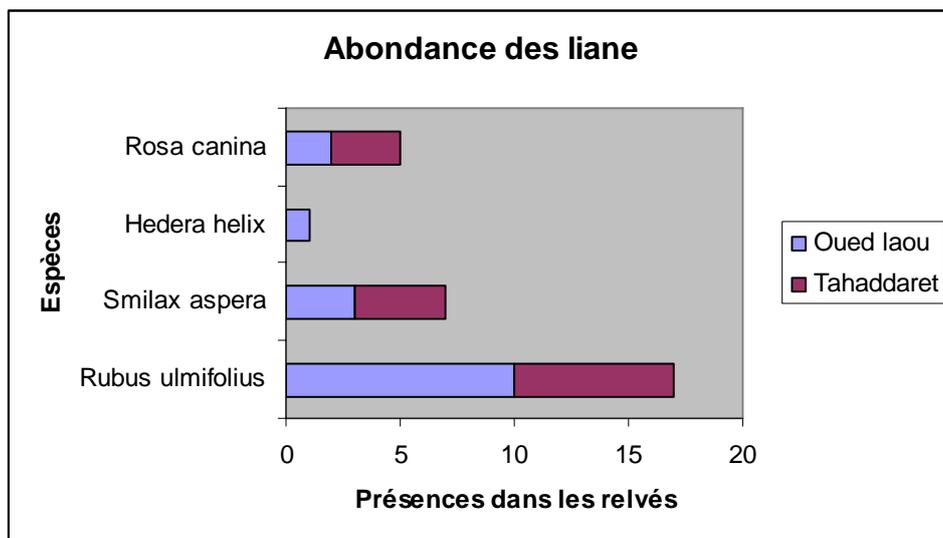
- 1. Une partie relative à une approche écologique basée sur l'étude de la physionomie, la structure et la composition des formations végétales des ripisylves.**
- 2. Une partie relative à l'essai d'un indice de qualité du milieu aquatique basée sur la structure et la composition de la végétation des ripisylves et des formations voisines.**

## 1 Approche écologique :

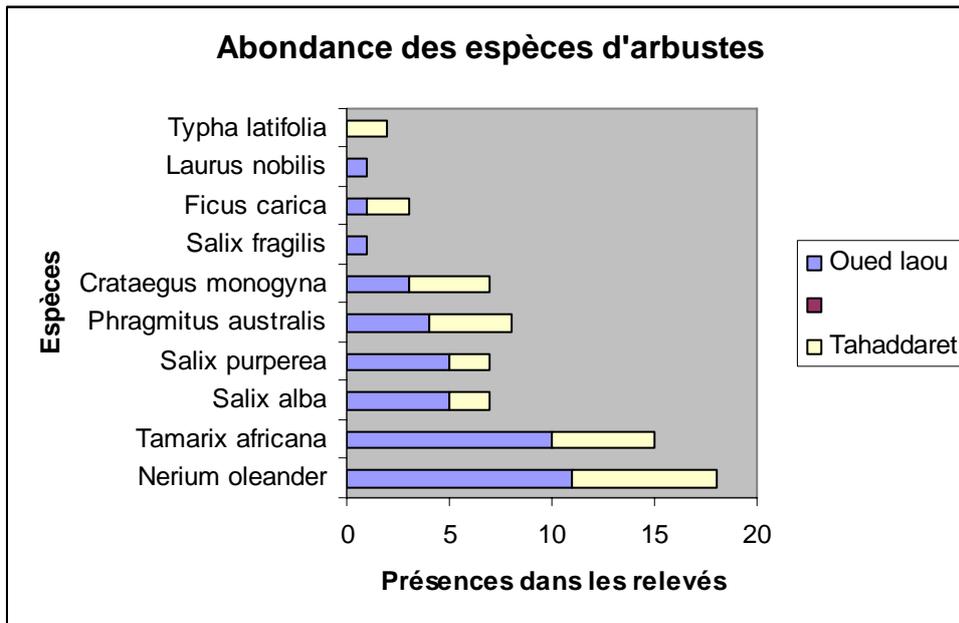
L'étude a concerné dans un premier temps les ripisylves de la partie inférieure du bassin de Oued Laou (15 stations) et le bassin de Tahhadart (9 relevés). Des relevés de la végétation ligneuse (arbres, arbustes et lianes) selon la méthode de Braun-Blanquet ont été réalisés dans 24 stations réparties aussi bien sur les cours d'eau principaux que les sous bassins correspondants aux différents affluents. Une étude détaillée des stations a été réalisée avec différentes variables environnementales décrivant aussi bien la physionomie des ripisylves et des cours d'eau, tel que la topographie, l'altitude, l'exposition, le substrat, la forme, la largeur, le recouvrement, la hauteur, etc... (Voir Fiche de terrain en annexe 1)

Le nombre total des espèces ligneuses recensées varie entre 43 à Oued Laou et 26 au bassin versant de Tahaddart. Les données floristiques sont assignées dans les tableaux donnés en annexe 2. La richesse spécifique au niveau des stations varie d'un minimum de 4 à un maximum de 27 espèces. En effet, la ripisylve peut présenter deux aspects différents, soit des formations peu diversifiées parfois avec une physionomie dominée par 1 ou 2 espèces comme c'est le cas avec le Laurier rose (*Nerium oleander*) ou le Tamarix, comme elle peut être représentée par des formations riches et diversifiées dont la composition floristique est souvent liée à la végétation avoisinante. Parmi les espèces considérées comme caractéristiques des ripisylves, on a recensé 4 lianes, 10 arbustes et 3 arbres (Figures 1, 2 et 3...). La richesse au niveau du bassin versant de O. Laou est nettement supérieure à celle du bassin versant de Tahaddart.

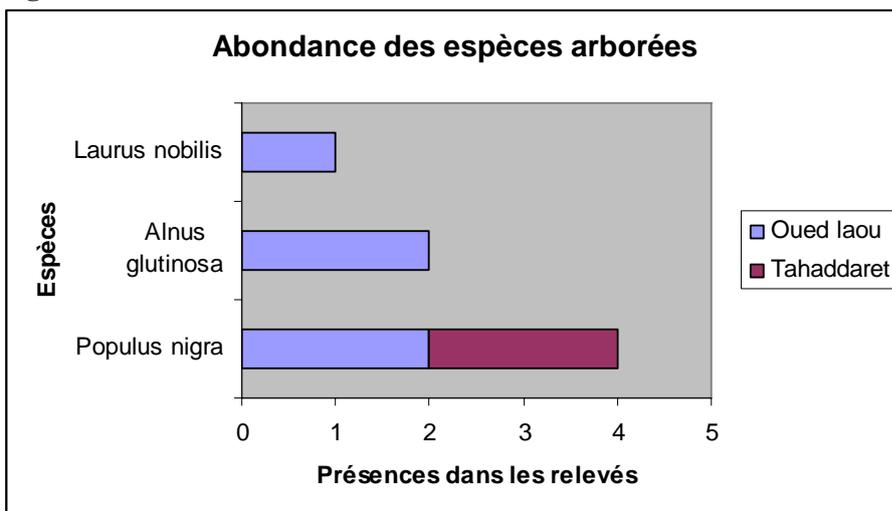
**Figure 1 : Les lianes :**



**Figure 2 : Les arbustes :**



**Figure 3 : Les arbres :**



Cela est peut être du à la différence entre les 2 bassins versants, l'altitude est plus élevée, le milieu moyennement perturbée et le recouvrement est globalement plus élevé au niveau des stations de Oued Laou. Alors que le bassin de Tahaddart, est plus ouvert, avec des altitudes plus basses et une activité anthropique accentuée ce que reflète l'abaissement au niveau de la richesse spécifique. Le degré d'artificialisation et l'occupation des sols sont nettement plus élevés.

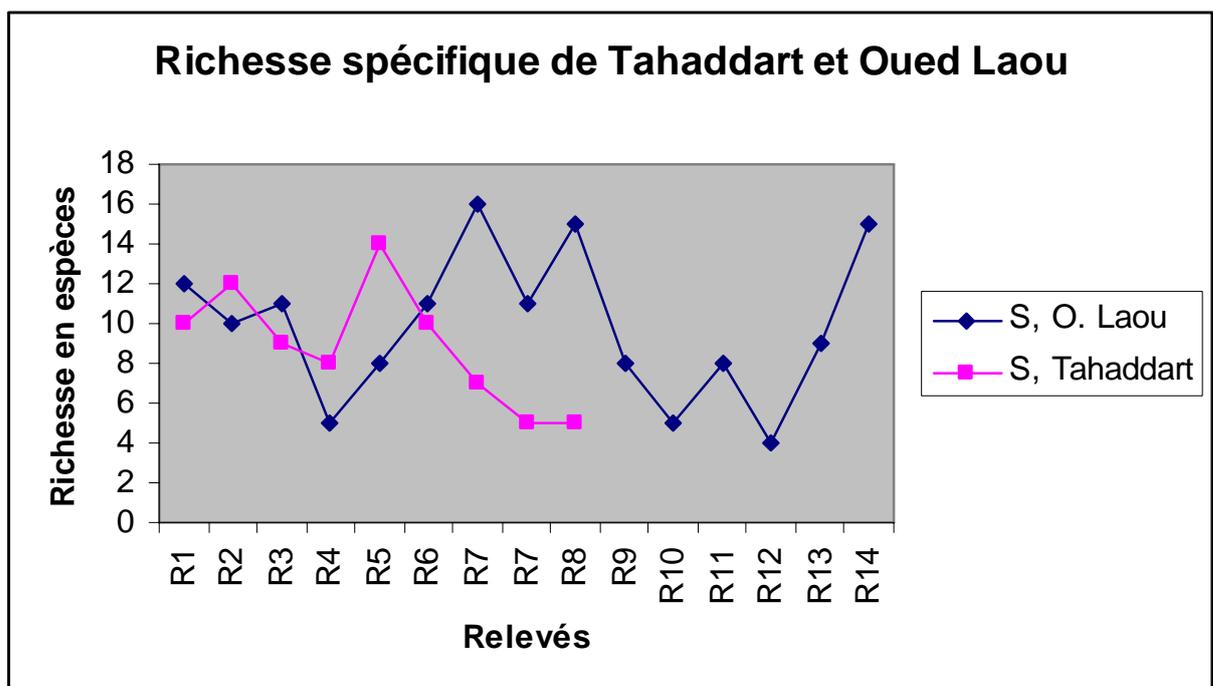
Les analyses des indices de diversité (Richesse en espèces, équitabilité et l'indice de Shannon) vont dans le même sens (Figures 4, 5 et 6). L'Équitabilité dans le bassin de Oued laou est plus élevée qu'à Tahaddart, ce qui traduit l'abondance relative de certaines espèces

par rapport à d'autres. La diversité dans le bassin de Oued Laou paraît mieux conservée avec l'indice de Shannon plus élevée.

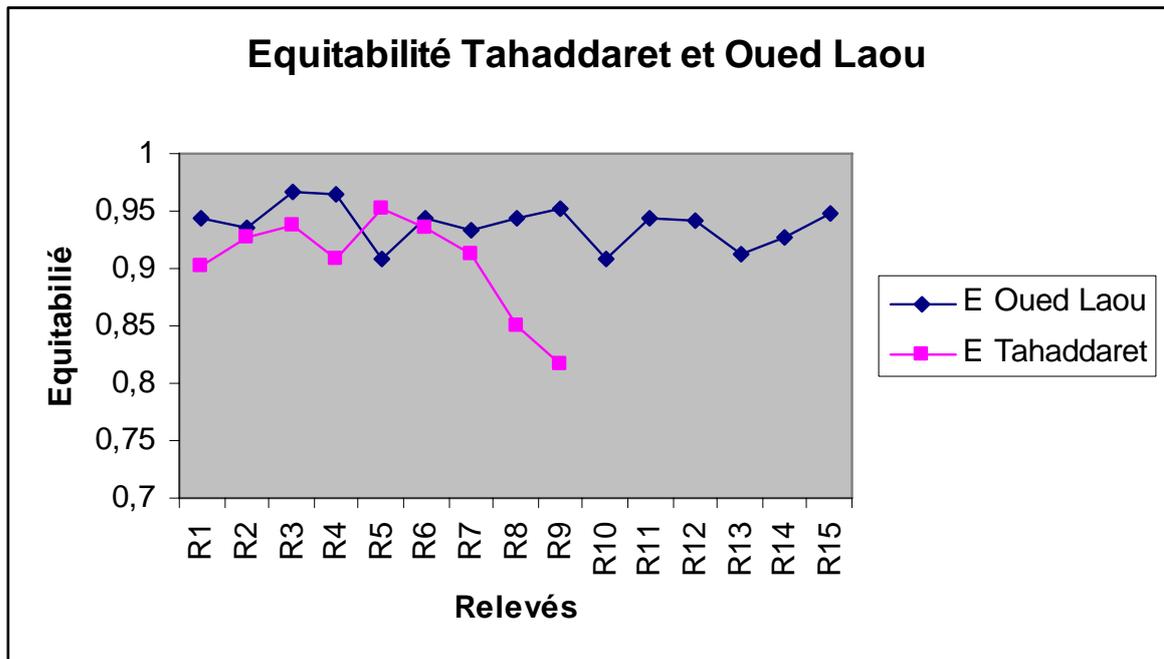
D'autres parts et d'une manière générale, on observe une dégradation de la richesse et de la diversité en allant de l'amont vers l'aval.

En ce qui concerne l'ordination des stations, on distingue nettement deux types, suivant la largeur du cours d'eau et de la ripisylve, des stations larges, ouvertes généralement situées vers l'aval et des stations au contraire étroites, encaissées situées plutôt en amont. Ces deux types de stations présentent des caractéristiques nettement différenciées et des niveaux de diversité opposés. Pour les stations encaissées on observe un deuxième gradient opposant des stations exposées plus vers le sud avec un recouvrement relativement faible à des stations plutôt exposées au nord avec des recouvrements élevés.

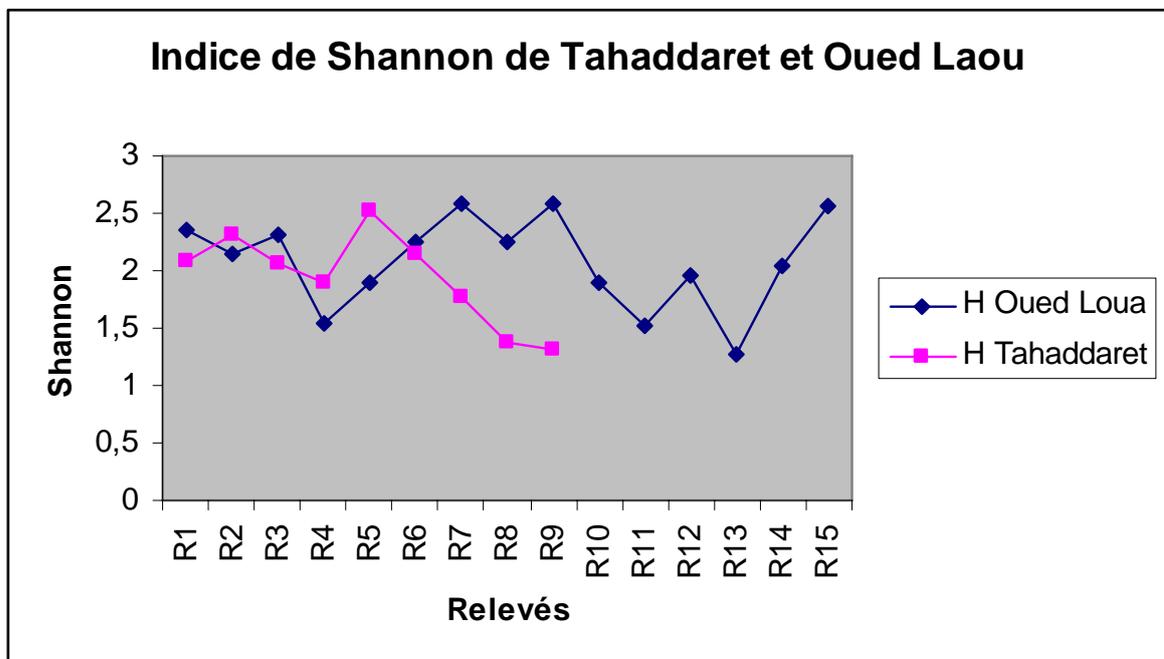
**Figure 4 : la richesse spécifique:**



**Figure 5 : Equitabilité :**



**Figure 6 : Indices de Shannon :**



## **2 Application de l'Indice QBR :**

### **Introduction**

Plusieurs indicateurs d'état des milieux aquatiques ont été élaborés afin de mieux rendre compte de la qualité des milieux aquatiques, que ce soit en termes physico-chimiques ou biologiques. Parmi ces indices on trouve l'indice de la qualité des bandes riveraines (QBR). C'est un indice qui sert à évaluer l'état écologique d'un milieu riverain. Il est construit à partir d'une série de composantes ou d'éléments faisant partie intégrale des écosystèmes riverains soient: la forêt, les arbustives, les herbaies naturelles, les cultures, les friches et pâturages, les coupes forestières, le sol nu, le socle rocheux et les infrastructures. Une évaluation quantitative par une note est attribuée à chaque composante afin d'obtenir la valeur finale de QBR. La note ou cote correspond à une estimation du potentiel de chacune des composantes à remplir les fonctions écologiques qui définissent l'habilité de l'écosystème riverain à maintenir et à soutenir les communautés d'organismes terrestres et aquatiques dans un état d'équilibre et propre à celui des milieux naturels.

### **Méthodologie**

L'élaboration de la qualité des rivières des deux bassins versant (Oued Laou et Tahadaret) par l'utilisation du QBR est réalisée à partir d'une description simple des différentes composantes des écosystèmes tel que, le recouvrement de la strate arbustive, arborée et herbacée, la structure et la qualité des recouvrement, degrés de naturalité du canal fluvial (basant sur l'intervention humain dans le milieu), type de dénivellation de la zone riveraine, et le pourcentage de la substrat dur. On citera à titre d'exemples quelques paramètres utilisés pour le calcul du QBR. Le détail est donné dans la fiche synthétique (annexe 3).

#### **1. Degré, structure et qualité de recouvrement :**

##### **a. Recouvrement de la strate arborée**

La présence d'une strate arborescente complique les habitats aquatiques et terrestres et offre des conditions naturelles et favorables au maintien des communautés biologiques (Karr et Schlossa, 1978; Platt *et al.*, 1983; Gregory *et al.*, 1991; Fausch et Northcote, 1992; Piégay et Maridet &, 1994; Spackman et Hughes, 1995). Une diminution du pourcentage de

recouvrement des rives par la strate arborescente indique généralement une augmentation de l'instabilité du milieu riverain et une diminution de sa capacité à maintenir des communautés biotiques équilibrées et intègres (Karr et Schlosser, 1978; Karr et Dudley, 1981; Steedman, 1988).

#### **b. Recouvrement de la strate arbustive**

La présence de la strate arbustive indique un milieu généralement naturel (Nilsson *et al.*, 1988; 1989; Gregory *et al.*, 1991; Goupil, 1995). Toutefois, les arbustales sont légèrement moins efficaces que les forêts pour régulariser la température et la productivité autochtone des cours d'eau. Les débris plus légers des arbustes peuvent aussi avoir un rôle moindre dans la formation embâcles dans le milieu aquatique. Par conséquent, les régions composées uniquement des arbustes pourraient être moins propices par la création d'habitats complexes, pour la régularisation de l'hydrosystème et pour la rétention de particules détritiques in situ (Saint-Jacques, N., et Y. Richard, 1998).

#### **c. Recouvrement de la strate herbacée**

Les herbacées sont généralement moins efficaces que les forêts et les arbustes pour préserver la stabilité et la complexité des habitats riverains (Barling et Moore, 1994).

#### **d. Connectivité**

C'est un indice de naturalité d'un paysage, qui désigne le degré de non fragmentation écologique des milieux. Estimé dans notre cas par le degré de recouvrement de l'agriculture. Les pratiques agricoles augmentent la charge de nutriments et contaminants causée par l'application fréquente de fertilisants et pesticides (De Ploey, 1990; Osborne et Kovacic, 1993; Giroux et Berryman, 1994; Wicherek, 1994; Desjardins, 1995). Une augmentation du pourcentage de recouvrement des rives par les cultures peut provoquer une dégradation marquée des habitats terrestres et aquatiques et de la qualité de l'eau des écosystèmes riverains (Karr et Schlosser, 1978; Karr et Dudley, 1981; Sedell et Froggatt 1984; Campbell et Doeg, 1989; DeLong et Brusven, 1991; Piégay et Maridet, 1994; Goupil, 1995).

## **2. Degré de naturalité du canal fluvial :**

L'évaluation est faite à travers les modifications des terrasses adjacentes au lit du cours d'eau et la réduction du canal fluvial suite à des interventions humaines. On tient en compte les structures qui modifient le lit du cours d'eau.

La présence d'infrastructures d'origine anthropique est interprétée habituellement comme un signe de la destruction des habitats naturels et de leur dégradation. Elle diminue généralement l'habileté du système riverain à supporter et à maintenir une communauté d'organismes équilibrés, bien intégré, et altère la composition, la diversité et la dynamique trophique de l'écosystème naturel (Karr et Dudley, 1981). Karr et Schlosser (1978) citent que les effets combinés de la modification de l'habitat naturel et de la restructuration du canal entraînent le déséquilibre de habitat terrestres et aquatiques (Karr et Dudley, 1981; Platt et al., 1983; Sedell et al., 1990; Gregory et al., 1991; Delong et Brusven, 1994).

## **3. Importance de substrat dur :**

Il a un rôle très important, la présence de substrat dur en milieu riverain assure la stabilité des berges. L'érosion y est minimale, voire même absente.

### **Détermination de l'indice de qualité (QBR)**

Après avoir définie les composantes nécessaires pour l'élaboration de l'indice de qualité de la bande riverain (QBR), la note obtenue permet de classer la valeur par rapport à cinq gammes de qualité :

- ❖ Qualité naturelle : > 95
- ❖ Bonne qualité: 90-75
- ❖ Qualité acceptable : 70-55
- ❖ Mauvaise qualité : 30-50
- ❖ Très mauvaise qualité : < 25

L'indice est déjà appliqué dans des rivières espagnols (Gonzalez del Tánago & Anton, 1998 ; 2000; Carrascosa & Munné, 2000 ; Casas et al., 2000; Prat et al., 1999; Suarez & Vidal-Abarca, 2000; Zamora-Munoz et al., 2000; Martinez & Lozano, sous presse in Suarez et al., 2002) avec des bonne résultats.

## Résultats:

Nous avons essayé l'indice sur 16 stations pour lesquelles nous avons pu estimer les paramètres nécessaires pour le calcul du QBR (7 stations au bassin versant de Tahaddart et 9 stations au bassin versant de Oued Laou).

Les résultats obtenus sont :

### A. Bassin versant de Oued Laou

<b>Station</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>QBR</b>	<b>33</b>	<b>56</b>	<b>85</b>	<b>48</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>16</b>
<b>Qualité</b>	Mauvaise	Acceptable	Bonne	Acceptable	Mauvaise	Acceptable	Très mauvaise

### B. Bassin de Tahaddart

<b>Station</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>QBR</b>	<b>44</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>24</b>
<b>Qualité</b>	Mauvaise	Très mauvaise	Très mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Très mauvaise	Mauvaise	Très mauvaise	Très mauvaise

L'analyse des résultats obtenus est concordante avec les résultats de l'approche écologique. En effet, l'indice de qualité de la bande riverain (QBR), montre que la qualité des cours d'eau dans le bassin versant de Oued Laou est nettement supérieure à celle du bassin de Tahaddart. La différence entre les 2 bassins, s'expliquerait par une plus grande pression anthropique et une artificialisation assez avancée dans le cas de Tahaddart. Les données socio économiques permettraient d'évaluer cet impact et le démontrer.

Ces résultats préliminaires vont être complétée pour les stations non encore étudiées pour avoir la même base d'échantillonnage que l'étude hydrobiologique. De même, on va vérifier les résultats obtenus pour les stations déjà étudié et affiner l'adaptation de l'approche méthodologique pour l'utilisation du QBR.

## Annexe 1 : Fiche de terrain pour l'étude des ripisylves

### Fiche station

Station :..... Date :.....

Observateurs :.....

Sous bassin :.....Oued :.....

Lieu dit :.....Commune :.....Caïdat :.....

Localisation (GPS) :... N..... W :.....

Altitude :.....Pente :.....Exposition :.....

Roche mère :.....

Forme générale: .....

Largeur cours d'eau :.....

Lit de l'oued :.....

Vitesse :.....

Nature cours d'eau : Permanent Temporaire

Forme cours d'eau à la station: Courbe Droit

Forme des berges :.....

Utilisations: .....:

Largeur ripisylve :.....

Substrat lit de l'oued :.....

Substrat ripisylve :.....

Photos :.....

Observations supplémentaires:



## Annexe 2 :

Base données végétation ripisylve du bassin versant Tahhadart

### Tahaddart

Relevés	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Sous bassin	Tahadarat	Tahadarat	Tahadarat	Tahadarat	Tahadarat	Tahadarat
Station	O, Lkbir	O, chwiyak	D, Mgaz Ikcha	O, chamâa	O, sghir	C
Lieu	darsat nakla		dahragel	Brarza	haricha	Hmatoun
Altitude	12m	25m	53	168	48	73
Substrat	Argile/sableux	Grés	Grés	Grés	Grés	scheste
Exposition	Ouest	Ouest	Sud		Sud	Est
<i>erium oleandé</i>	3	4	3	4	3	4
<i>ubus ulmifoliu</i>	1	1	2	+	1	1
<i>amarix african</i>	3	0	0	0	1	+
<i>Smilax aspera</i>	0	+	0	+	1	1
<i>Populus nigra</i>	0	0	0	0	+	0
<i>Salix alba</i>	0	0	0	0	2	+
<i>Salix purpurea</i>	4	0	0	0	0	0
<i>entha suaveole</i>	0	+	0	0	0	0
<i>taegus monog</i>	0	+	+	2	+	1
<i>ragmites austr</i>	0	+	2	0	0	0
<i>Juncus acutus</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Typha latifolia</i>	+	0	0	0	1	0

Base de données végétation ripisylve du bassin versant Oued Laou

### Oued laou

Relevés	R10	R11	R12	R13	R14	R15
Sous bassin	Oued laou	Oued laou	Oued laou	Oued laou	Oued laou	Oued laou
Station		O, Kizana	O, ouara	Sifalon	ffluent ras el ma	
Lieu	gou(nord villa	Drader	Ikajiwan		sortie cheouar	
Altitude	773	912	740	359	599	
Substrat	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	grés	
Exposition	Nord	NE	W	Sud		
<i>erium oleandé</i>	3	0	3	0	2	1
<i>ubus ulmifoliu</i>	2	3	2	2	2	1

### Annexe 3

## Indice de qualité de la végétation riverain QBR

**Station :**

**Date :**

**Bassin :**

**Lieu dit :**

**Oued :**

**Localisation (GPS) :**

**Altitude :**

**Pente :**

<b>Degré de Recouvrement</b>	Recouvrement	>80%		25	
		50-80%		10	
		10-50%		5	
		<10%		0	
	Connectivité	Total		+10	
		>50%		+5	
		25-50%		-5	
	<25%		-10		
<b>Structure de Recouvrement</b>	Recouvrement des arbres	>75%		25	
		50-75%		10	
		<50%		5	
	Recouvrement des arbustes	>25%		5	
		10-25%		5	
		<10%		0	
	Recouvrement au niveau des bords (hélrophytes ou arbustes)	>50%		+10	
		25-50%		+5	
	Sous bois non ligneux			+5	
	Distribution	Régulière et >50%		-5	
		Régulière et <50%		-10	
		En tache		-5	
<b>Qualité de Recouvrement</b>	Nombre des espèces autochtones (arbre et arbuste)	>8		25	
		5-8		10	
		<5		5	
		0		0	
	distribution	Frange longitudinale continue	>75%		+10
			50-75%		+5

		sur/adjacent le canal fluvial			
		En bande parallèles			+5
	Nombre des espèces arbustives	>8			+5
		5-8			+5
		<5			+5
	Des structure construite par l'homme				-5
	Espèces allochtones	Isolés			-5
		En communautés			-10
	Existence des déchets				-10
<b>Degrés de naturalité du canal fluvial</b>	non modifiés				25
	Modification des terrasses adjacentes au lit avec réduction du canal				10
	Structure rigide qui modifier le lit				5
	Canalisation total				0
	Structure à l'intérieur de lit				-10
	Prise ou infrastructure transversale dans le lit				-10
	<b>Type de dénivellation de la zone riverain</b>	pente	>75°		
>75° avec l'existence d'un talus inondable périodiquement					5
45-75°					3
20-45°					2
<20°					1
<b>Existences des îles au milieu du lit</b>	largeur	>5m			-2
		1-5m			-1
<b>Pourcentage du substrat dure</b>	>80%				0
	60-80%				+6
	30-60%				+4
	20-30%				+2
<b>Ponctuation total</b>					

**Réf :** Suarez L. M., Vidal-Abaraca R. M., Sanchez-Montoya D. M., Tercedor A. J., Alvarez M., Avilés J. Bonada N., Casas J., Cuéllar J. P., Munné A., pardo I., Prat N., Rieradevall M., Slinas J. M., Toro M., Vivas S., 2002. Las riberas de los rios mediterraneos y su calidad: el uso del indice QBR. *Limnetica* 21 (3-4): 135-148 (2002), asociacion Espanola de limnologia, Madrid. Spain. ISSN: 0213-8409.