

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI TIZI OUZOU

Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques

Département des Sciences Biologiques



## Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master en sciences de la Nature et de la Vie

Spécialité : Diversité et Ecologie des Peuplement Animaux.

### Thème

**Contribution à la connaissance des poissons d'eau  
douce de Kabylie**

Réalisé par : M<sup>r</sup>. HACHOUR Kamal.

Dirigé par : M<sup>me</sup> Lounaci-Daoudi Dhya

MAA

UMMTO

Devant le jury :

Présidente : M<sup>me</sup> Chaouchi-Talimat Nora

MCA

UMMTO

Examineur : M<sup>r</sup>. Larbes Said

MAA

UMMTO

**Année universitaire: 2016 – 2017**

# Remerciements

Ce travail de recherche a mis en jeu la participation et l'aide de plusieurs personnes que je tiens à remercier :

Mes sincères remerciements vont en premier lieu à ma promotrice Mme D. LOUNACI-DAOUDI pour son suivi et son chaperonnage par ses conseils et ses critiques constructives le long de l'élaboration de ce travail.

Je tiens à remercier Mr LOUNACI pour ces précieux conseils et d'avoir mis à notre disposition le laboratoire d'hydrobiologie ainsi que le matériel nécessaire pour mener à bien et parfaire ce travail.

Je remercie mes deux chers amis (anciens étudiants en M2, Ecologie) Mr BAYKECHE Lyas et Mr BANDOUC Abdenour qui m'ont aidé sur le terrain.

Je remercie également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Je remercie M<sup>me</sup> Chaouchi-Talimat Nora d'avoir accepté d'être la présidente du jury, et je remercie également M<sup>r</sup>. Larbes Said d'avoir accepté d'être l'examineur.

# **Sommaire**

## **Sommaire**

Liste des figures

Liste des tableaux

### **Introduction1**

## **Chapitre 1 : Inventaire bibliographique des poissons introduits dans les eaux continentales d'Algérie**

1.1.- Inventaire bibliographique des poissons introduits dans les eaux continentales algériennes2

1.2.- Espèces introduites en Kabylie7

1.2.1.- Famille des Cyprinidae7

1.2.2.- Famille des Percidae17

1.2.3.- Famille des Centrarchidae19

## **Chapitre 2 : Partie expérimentale – L'ichtyofaune des plans d'eau de Kabylie**

2.1.- Situation géographique de la région d'étude21

2.1.1.- Géologie23

2.1.2.- Climatologie23

2.1.3.- Couvert végétal25

2.1.4.- Perturbations anthropiques25

2.2.- Sites et méthodes d'étude26

2.2.1.- Sites d'étude27

2.2.2.- Méthodes d'échantillonnage31

2.3.-Méthodes d'analyse des résultats35

2.3.1.-Analyse factorielle des correspondances (AFC)35

2.3.2.-Classification ascendante hiérarchique (HAC)36

2.3.3.-Logiciels de calcul36

## **Chapitre 3 : Résultat et discussion**

3.1.- l'ichtyofaune des sites d'étude37

Conclusion47

Références bibliographiques

Annexes

## Liste des figures

- Fig 1 :** Carpe commune, LT : 40 cm de taille (Originale, 2017)7
- Fig 2 :** Carpe miroir (carpe royale), l'écaillure est grande, à disposition irrégulière (Chernilevsky, 2008)8
- Fig 3:** Band-carp, disposition des écailles en rangée, écaillure linéaire (Anonyme, 2014)8
- Fig 4:** Carpe-cuir, nue, quelques rares écailles peuvent apparaître (Dezidor, 2009)9
- Fig 5:** Carpe herbivore (Jensen, 1995)9
- Fig 6:** Carpe argentée, LT: 55 cm (Bogutskaya. 2002)10
- Fig 7:** Carpe grande bouche, LT: 1,7 m (Originale, 2017)11
- Fig 8:** Pseudorasbora, LT : 6 cm (Originale, 2017)12
- Fig 9:** Gardon (Harka, 2014)13
- Fig 10:** Bleak (Hänfling, 1996)15
- Fig 11:** Carassin doré (Originale, 2017)16
- Fig 12:** Sandre, LT : 36 cm (Originale, 2017)17
- Fig 13:** Black-bass à grande bouche (Originale, 2017)19
- Fig 14:** Barrage de Taksebt, vue aérienne (source : [www.Google.com/image](http://www.Google.com/image))22
- Fig 15 :** Températures moyennes, maximales et minimales mensuelles de l'air (en C°) à Tizi-Ouzou (période 2007-2016)23
- Fig 16:** Les variations mensuelles des précipitations moyennes pour la région de Tizi-ouzou, période : 2007-2016. 24
- Fig 17:** région d'étude et emplacement des stations d'échantillonnage.27
- Fig 18:** Thamda Oussarghine27
- Fig 19:** station Azaghar (Thamda Teslith)28
- Fig 20:** retenue collinaire28
- Fig 21:** station Pont Boubhi28r
- Fig 22:** station S5 29
- Fig 23:** station S6 29
- Fig 24 :** Station 07, au niveau de la digue et la tour de prises d'eau.29
- Fig 25 :** Station S8 30
- Fig 26:** Station S9, Bassin d'amortissement31
- Fig 27:** Filet maillant « filet trémail »33
- Fig 28:** Emmêlement du poisson dans le filet maillant (source : [wwz.ifremer.fr](http://wwz.ifremer.fr))33

**Fig 29:** Matériel de la pêche électrique, cuissard imperméable et isolant, non conducteur, un appareil électrique, une sonde et une épuisette<sup>34</sup>

**Fig 30:** Principe de la pêche électrique (source : [www.google.com/image](http://www.google.com/image))<sup>34</sup>

**Fig 31 :** Barbeau, LT: 20 cm (Originale, 2017)<sup>37</sup>

**Fig 32 :** Pseudorasbora LT : 5 cm (Originale, 2017)<sup>37</sup>

**Fig 33:** Carassin doré (Originale, 2017)<sup>38</sup>

**Fig 34:** Anguille, LT : 20 cm (Originale, 2017)<sup>38</sup>

**Fig 35:** *Mugil cephalus*, LT : 19 cm<sup>38</sup>

**Fig 36:** Carpe commune LT : 44 cm (Originale, 2017)<sup>39</sup>

**Fig 37:** Athérine , taille : 15 cm (Originale, 2017)<sup>39</sup>

**Fig 38:** Sandre commun (Originale, 2017)<sup>39</sup>

**Fig 39:** Carpe argentée, LT : 1,10 m (Originale, 2017)<sup>40</sup>

**Fig 40 :** Carpe à Grande bouche, LT : 1,10 m (Originale, 2017)<sup>40</sup>

**Fig 41 :** Diagramme circulaire en secteurs éclatés, représentant le nombre d'individus pêché par espèce (en pourcentage)<sup>43</sup>

**Fig 42 :** AFC, Distribution et noyaux d'affinité des Poissons et des stations dans le plan factoriel F1 x F2.<sup>45</sup>

**Fig 43 :** CAH, Dendrogramme visualisant les affinités des espèces dans le plan factoriel F1x F2.<sup>45</sup>

## Liste des tableaux

**Tableau 1 :** L'ichtyofaune dulçaquicole introduite en Algérie3

**Tableau 2 :** Caractéristiques physiques du Barrage de Taksebt (figure 16) (source : direction du barrage de Taksebt)22

**Tableau 3 :** Calendrier des sorties31

**Tableau 4:** Liste des espèces de poissons récoltées dans les sites d'étude37

**Tableau 5:** Espèces recensées, effectifs et taille maximale et minimale des individus récoltés42

**Tableau 6:** Liste des espèces ichtyologiques et des sites d'étude (1: présence, cases vides: absence)44

# **Introduction**

## Introduction

Les introductions de poissons ont été encouragées un peu partout dans le monde pour divers objectifs, essentiellement l'aquaculture (*Carpes*, *Tilapia*, *Oreochromis*), la pêche sportive (Truite, Black-bass, perche du Nil), améliorer la productivité des milieux naturels (introduction pour occuper des niches écologiques vacantes) et contrôle biologique ou lutte biologique (la Carpe herbivore, *Gambusies*), et beaucoup d'autres ont été accidentelles. Mais, l'introduction de nouvelles espèces a parfois des conséquences importantes sur les peuplements ichtyologiques autochtones.

Cependant, les introductions sont devenues depuis des décennies l'objet de controverses parmi les scientifiques et les gestionnaires des milieux aquatiques. Certains pensent que toute introduction est à priori susceptible de causer des dégâts irréversibles à la faune originelle. D'autres considèrent au contraire que la nature n'a pas forcément bien fait les choses et que l'introduction d'espèces dans le but d'améliorer la production de la pêche se justifie dans un certain nombre de cas.

Concernant l'Algérie, diverses introductions ont été réalisées par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche depuis plusieurs années dans le but principal est l'aquaculture. Toutefois, l'absence d'un suivi des introductions nous amène à nous poser des questions sur le devenir des espèces introduites et leur impact sur les écosystèmes aquatiques. C'est la raison pour laquelle nous avons entrepris :

- un travail de synthèse de données bibliographiques afin de réaliser une mise au point des connaissances sur les introductions de poissons d'eau douce de Kabylie ;
- l'établissement d'un inventaire de l'ichtyofaune qui servira éventuellement aux interventions d'aménagement piscicole.

Les travaux effectués sur l'ichtyofaune des eaux continentales d'Algérie en général et de Kabylie en particulier, sont ceux de PENCZAK & MOLINSKI (1984) et LOUNACI-DAOUDI et *al.* (2016) sur l'ichtyofaune des plans d'eau de Kabylie, BACHA & AMARA (2007) sur les cours d'eau de la Soumamm, CHAIBI (2016) sur les poissons d'eau douce des Aures (Est de l'Algérie).

Notre travail s'articule autour de trois chapitres :

- le premier chapitre est consacré à la mise au point de l'ensemble des introductions des poissons d'eau douce en Algérie. Pour chaque espèce nous donnons sa description accompagnée de quelques aspects de sa biologie ;
- dans le second, nous résumons les caractéristiques du milieu d'étude et méthodes;
- le troisième chapitre est consacré à la présentation des résultats et leur discussion et nous terminons par une conclusion.

**Chapitre 1**

**Inventaire bibliographique**  
**des poissons introduits dans**  
**les eaux continentales**  
**d'Algérie**

### **1.1.- Inventaire bibliographique des poissons introduits dans les eaux continentales algériennes.**

Les études sur l'ichtyofaune des eaux continentales d'Algérie n'ont pas connu un grand essor comme c'est le cas pour les écosystèmes marins. Les travaux disponibles, généralement limités dans l'espace et dans le temps, sont consacrés le plus souvent à la systématique et rarement à l'écologie ou à la biogéographie (SEURAT, 1930 ; CAUVET, 1930 ; DIEUZEIDE & CHAMPAGNE, 1950 ; DIEUZEIDE & ROLAND, 1951 ; BOUTON, 1957 ; ALMAÇA, 1969 ; PENCZAK & MOLINSKI, 1984 ; BOUHADDAD, 1993, BOUHADDAD & ASSELAH, 1998).

L'inventaire bibliographique de la faune pisciaire d'Algérie établi se compose de 64 espèces réparties en 22 familles et 45 genres. Trente sept sont natives dont 6 sont endémiques et 29 introduites (LOUNACI-DAOUDI et al., 2016). Cette ichthyofaune est caractérisée par la prédominance des éléments de la famille des Cyprinidae avec 13 genres et 19 espèces et dans une moindre mesure, les Cichlidae (5 genres, 8 espèces), les Mugilidae (3 genres, 5 espèces) et les Cyprinodontidae (1 genre, 4 espèces). Le reste des familles, ne sont représentées que par une ou deux espèces. Certaines dominances au niveau générique d'ordre qualitatif se détachent de la communauté. C'est le genre *barbus* qui est le plus diversifié avec 6 espèces.

Concernant les espèces introduites en Algérie, on recense aujourd'hui 29 espèces : les carpes dans leur ensemble, le carassin, le sandre, le poisson chat, le black-bass ... pour les besoins de l'aquaculture, les Gambusies pour la lutte biologique ou pour la réduction de l'eutrophisation dans les barrages. Ces espèces semblent être bien acclimatées, mais peuvent constituer une menace écologique sur le reste de la faune ichthyologique locale dans certains biotopes. Quant à l'introduction involontaire de *Pseudorasbora parva*, elle colonise progressivement les oueds et peut être considérée comme potentiellement nuisible.

Sur le tableau 1 sont représentées les espèces de poissons dulçaquicoles qui ont été introduites dans les eaux continentales algériennes. Pour chaque espèce, nous donnons le nom commun, la date de leur première introduction, lieu, l'origine, but d'introduction. Nous signalons aussi leur effet et leur statut.

Chapitre 1 Inventaire bibliographique des poissons introduits dans les eaux continentales d'Algérie

Espèce introduite en Algérie	Nom commun	Années des premières introductions	Lieu d'introduction	Origine	But d'introduction	Effet	Statut en Algérie
<b>Cyprinidae</b>							
*1- <i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	1860 (Kara, 2011). 1870 (ARRIGNON, 1963)	Oueds de Mitidja et Mazafran (Kara, 2012)	Asie (BALON, 1974).	Aquaculture (Kara, 2012)	+ (Kara, 2012)	Etablie et commune (Kara, 2012)
*2- <i>Ctenopharyngodon idella</i>	Carpe herbivore	1985 (Kara, 2012). 1985 (CNRDPA, 2017).	Taref, Bourdj-Bou-Arreidj, Setif, Boumerdes (MPRH, 2017).	Hongrie (Kara, 2012) Asie orientale (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).	Aquaculture (Kara, 2012), Lutte contre la végétation aquatique (CNRDPA, 2017).	- (Kara, 2012)	Ne se reproduit pas dans la nature (Kara, 2012)
*3- <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Carpe argentée	1985 (Kara, 2011). 1985 (MPRH, 2017).	Taref, Biskra, Bourdj- Bou-Arreidj, M'sila, Relizane, Setif, Relizane (MPRH, 2017).	Hongrie (Kara) Asie (BRUSLE ET QUIGNARD, 2001).	Aquaculture (Kara, 2012).	+ (Kara, 2012)	Ne se reproduit pas dans la nature (Kara, 2012).
*4- <i>Aristichthys nobilis</i>	Carpe à grande bouche	1985 (Kara, 2012). 1985, (MPRH, 2017).	Tarf, Khenchla, Biskra, barrage M'sila, Bourdj-Bou-Arreidj, Relizane, Setif, (MPRH, 2017).	Hongrie (Kara, 2012). Asie (Chine) (WELCOMME, 1988).	Aquaculture (Kara, 2012)	+ (Kara, 2012)	Ne se reproduit pas dans la nature (Kara, 2012)
5- <i>Abramis brama</i>	Grande brème	?	Barrage de Ain Zada (Kara, 2012)	Europe et Asie: (KOTTELAT & FREYHOF, 2007).	Accident (Kara, 2012)	?	Jamais établie (Kara, 2012).
*6- <i>Pseudorasbora parva</i>	<i>Pseudorasbora</i>	?	Oued El-Kebir (Kara, 2012)	Asie du sud-est (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).	?	?	Etablie, mais isolée et rare (Kara, 2012)
7- <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle commun (Gardon rouge)	1951 (Kara, 2012)	Boumerdes (MEDOUR <i>et al.</i> , 2005). Oueds Mazafran (Kara, 2012).	Europe et d'Asie centrale (MAGNAN, 1999), (BRUSLE & QUIGNARD, 2001)	Pêche sportive (Kara, 2012)	?	Jamais établie (Kara, 2012)
*8- <i>Rutilus rutilus</i>	Gardon blanc	?	Oued Aissi (LOUNACI, 2016).	?	?	?	?
	Ablette commune		Cap-Djenet	Europe	?	?	Etablie, mais isolée

Chapitre 1 Inventaire bibliographique des poissons introduits dans les eaux continentales d'Algérie

*9- <i>Alburnus alburnus</i>			(MEDOUR et al., 2005) et (Kara, 2012).	(KOTTELAT, 1997) et (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).			et rare (Kara, 2012)
10- <i>Aspius aspius</i>	Aspe	?	Barrage de Ain Zada (Kara, 2012)	Europe (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).	Accident (Kara, 2012)	?	Jamais établie (Kara, 2012)
11- <i>Tinca tinca</i>	Tanche	1894 (Kara, 2012)	El-Golea (Kara, 2012)	Euro-sibérienne (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).	Pêche sportive (Kara, 2012)	?	Jamais établie (Kara, 2012)
12- <i>Carassius carassius</i>	Carassin ou cyprin	?	Barrage d' Ain Zada (Kara, 2012)	Asie (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).	Accident (Kara, 2012)	?	Jamais établie (Kara, 2012)
*13- <i>Carassius auratus</i>	carassin doré	1930s (Kara, 2012)	?	Extrême-Orient (Asie centrale et chine) (BILLARD, 1997).	Ornemental (Kara, 2012).	?	Etablie et commune (Kara, 2012)
<b>Percidae</b>							
*14- <i>Stizostedion lucioperca</i>	Sandre commun	1985-1986 (MPRH, 2017). 1985(Kara, 2012).	El-Taref, Ain Defla, Skikda, Boumerdes et Tizi-Ouzou (MPRH, 2017).	Europe (BRUSLE & QUIGNARD, 2001). Hongrie (MPRH, 2017). Hongrie (Kara, 2012).	Aquaculture (Kara, 2012).	?	Jamais établie (Kara, 2012)
15- <i>Perca fluviatilis</i>	Perche commune	?	Barrage d' Ain Zada (Kara, 2012)	Eurasie (Europe + Sibérie) (COLLETTE & BANARESCU, 1977).	Accident (Kara, 2012).	?	Jamais établie (Kara, 2012)
<b>Esocidae</b>							
16- <i>Esox lucius</i>	Brochet	1956 (Kara, 2012).	Lacs artificiels sur oued El-foudha (Ain-Defla) : source PDF1. Oued Foudha (Kara, 2012)	Europe + Sibérie + Amérique du Nord (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).France (Kara, 2012).	Aquaculture (Kara, 2012)	?	Jamais établie (Kara, 2012)
<b>Cichlidae</b>							
17- <i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia du Nil	1960 (MPRH, 2017).	Ain Askrouna (Saida) et Biskra et	Afrique (MPRH, 2017).	A titre experimental par ARRIGNON	?	Jamais établie (Kara, 2012)

Chapitre 1 Inventaire bibliographique des poissons introduits dans les eaux continentales d'Algérie

		2002 (Kara, 2012).	El- Oued (MPRH, 2017).	Egypte (Kara, 2012).	(MPRH, 2017). Aquaculture (Kara, 2012).		
<i>18-Oreochromis macrochir</i>	Longfin tilapia	1961 (ARRIGNON, 1989).	?	Afrique (TREWAVAS & TEUGELS, 1991), Zaïre (MOREAU et al, 1988),	Aquaculture (Kara, 2012).	Succès (ARRIGNON, 1989).	Jamais établie (Kara, 2012).
<i>19-Tilapia zillii</i>	Tilapia du Zill	1961 (ARRIGNON, 1989).	Biskra, Constantine, Ouargla ; Mouydir (Arak) ; Tassili n'Ajjers (LE BERRE, 1989).	Ouest africain (Le Berre, 1989). France (ARRIGNON, 1989).	Aquaculture (MOREAU et al., 1988) (WELCOMME, 1981).	Abandonné (ARRIGNON, 1989).	?
<i>20-Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia du Mozambique	1961(MOREAU et al., 1988) 1957 (Kara, 2012).	El-Oued, Biskra, (MOREAU et al., 1988), Ain Skhouna (Kara, 2012).	Mozambique (THYS VAN AUDNAERDE, 1988).	?	?	Jamais établie (Kara, 2012)
<b>Poeciliidae</b>							
<i>21-Gambusia affinis</i>	Gambusie	1926 (LE BERRE, 1989). 1931 (Kara, 2012).	Oasis sahariennes (LE BERRE, 1989).	Amérique du Nord (WELCOMME, 1998).	Lutte biologique (Kara, 2012).	?	Etablie et commune (Kara, 2012).
<i>22-Poecilia reticulata</i>	Guppy	?	Béni Abbès (Kara, 2012).	Amérique du sud (Kottelat & Whitten, 1996).	Lutte biologique (Kottelat & Whitten, 1996).	?	Jamais établie (Kara, 2012)
<b>Salmonidae</b>							
<i>23-Oncorhynchus mykiss</i>	Truite arc-en-ciel	1936 (MEDDOUR et al., 2005). 1936 (ARRIGNON, 1989).	Teniet El-Had Ain Defla, Médéa et El-chleff (MEDDOUR et al., 2005). Al-Milia (Kara, 2012)	Côte pacifique de l'Amérique du Nord (BRUSLE & QUIGNARD, 2001). France (ARRIGNON, 1989) et (Kara, 2012).	Aquaculture (Kara, 2012)	Succès- Ghrib (ARRIGNON, 1989).	Jamais établie (Kara, 2012)
<i>24-Salmo trutta macrostigma</i>	Truite à grosses taches	?	?	?	Aquaculture (Kara, 2012)	?	?
<b>Siluridae</b>							
<i>25-Silurus glanis</i>	Silure	1985 (Kara, 2012)	Barrage de Djorf Torba (Bechar) (Kara, 2012).	Europe centrale (Wheeler, 1992) Hongrie (Kara, 2012).	Aquaculture (Kara, 2012)	?	Jamais établie (Kara, 2012)
<b>Ictaluridae</b>							
<i>26-Ictalurus melas</i>	Poisson-chat	1985 (FAO, 1997)	?	Amérique du Nord (Welcomme, 1988).	?	?	?
<b>Centrarchidae</b>							

Chapitre 1 Inventaire bibliographique des poissons introduits dans les eaux continentales d'Algérie

<i>27-Lepomis gibbosus</i>	Perche soleil	1910s	Tell (Kara, 2012).	Amérique (BRUSLE & QUIGNARD, 2001) (PAGE & BURR, 1991), France (Kara, 2012).	Pêche sportive (Kara, 2012).	?	Jamais établie (Kara, 2012).
* <i>28-Micropterus salmonoides</i>	Black-bass à grande bouche	1953 (MOREAU & al., 1988). 1956 (Kara, 2012).	Tlemcen (KADI, 1987).	Amérique du Nord (BRUSLE & QUIGNARD, 2001). France (Kara, 2012).	Pêche sportive (Kara, 2012), (MOREAU & al., 1988).	?	Jamais établie (Kara, 2012).
<b>Gastérostéidae</b>							
<i>29-Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche commune	1870s (Kara, 2012)	Oueds de Mitidja (Kara, 2012)	Europe (Kara, 2012)	?	?	Jamais établie (Kara, 2012)

## 1.2.- Espèces introduites en Kabylie

On recense aujourd'hui 13 espèces introduites dans les plans d'eau de Kabylie. Elles sont portées dans le tableau 1, précédée d'un astérisque. Pour chaque espèce nous donnons sa description, quelques aspects de sa biologie (régime alimentaire, reproduction) et son écologie.

### 1.2.1.- Famille des Cyprinidés

- **Carpe commune**, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, Carpe commune à écailles, carpe à écaillage complète, en anglais : common carp (fig 1).



Figure 1 : Carpe commune,  
(Longueur totale (LT): 40 cm de taille – photo originale, 2017).

- **Description de l'espèce**

L'espèce est pourvue d'un corps massif ; sa bouche est protractile munie de 4 barbillons sensoriels. Elle est pourvue d'un corps recouvert d'écailles sauf la tête ; Sa nageoire dorsale est longue et tronquée, dépourvue de rayons épineux, la caudale bien échancrée ; ses dents pharyngiennes et muscles pharyngiens sont très puissants. La coloration du dos est sombre, gris-vert à gris-brun, les flancs sont à reflets dorés et le ventre est blanc-crème. Sa taille moyenne est de 50 à 75cm, un maximum de 1,50 m pour un poids de 35 kg. Elle peut vivre jusqu'à 15 à 20 ans (maximum de 50 ans) (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Ecologie**

On la rencontre dans les eaux tièdes, stagnantes (lacs, étangs, réservoirs) ou lentes (cours d'eau inférieur dans la zone à brème selon la zonation piscicole de Huet (1949) voir l'Annexe 01), à fonds de sable ou de vase riches en végétation aquatique. Elle a une prédilection aux eaux chaudes, de 27° à 32°c (optimum de 30.8°c : ESCUDERO-GARCIA et

*al.*, 1997) et elle supporte les eaux saumâtres (salinité maximale de 14-15 mg /l), une faible concentration en oxygène (valeur létale : < 1mg/l) et tolère une température élevée ( $T^{\circ}>30^{\circ}\text{C}$ ). Elle est grégaire et benthique, sédentaire et de mœurs plutôt nocturnes. Elle préfère des habitats à faible intensité lumineuse (Martin *et al.*, 1998).

- **Régime alimentaire**

C'est une espèce omnivore à forte tendance carnivore (MICHEL et OBERDORFF, 1995) qui a une préférence pour les proies animales et végétales benthiques (BILLARD, 1995). Les larves se nourrissent de plancton et ensuite deviennent benthophages (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2 ans chez les mâles et 3 ans chez les femelles. Une femelle de 5 kg produit 765 000 œufs. La ponte se déroule de mai à juillet, et de mars à août, à l'aube et un peu au crépuscule (BRUSLE & QUIGNARD, 2001). Il existe des hybrides (variétés) appartenant à cette espèce, ils sont représentés par les figures 2, 3 et 4 suivantes :



Figure 2: Carpe miroir (carpe royale), l'écaillure est grande, à disposition irrégulière (Chernilevsky, 2008).



Figure 3: Band-carp, disposition des écailles en rangée, écaillure linéaire (Anonyme, 2014).



Figure 4: Carpe-cuir, nue, quelques rares écailles peuvent apparaître (Dezidor, 2009).

➤ **Carpe herbivore**, *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)

Non commun : amour blanc.

En anglais : Grass carp (fig 5).



Figure 5: Carpe herbivore (Jensen, 1995).

• **Description de l'espèce**

Elle a un corps allongé, une tête large et les écailles sont bien visibles et bordées de noir ; sa coloration est de gris-vert à gris-jaune au niveau du dos ; les flancs sont dorés sombres et son ventre est jaune pâle ; les nageoires caudale et dorsale sont sombres et les nageoires paires sont plus pâles. Sa taille allant jusqu'à 1,50 m pour un poids de 35 kg. Sa croissance est rapide, soit de 10 à 12 kg à 4 ans (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

• **Ecologie**

Dotée d'une grande plasticité, elle fréquente les eaux douces et saumâtres (FISCHER & LYAKHNOVICH, 1973) lui permettant de s'acclimater à des conditions écologiques variées (optimum de température de 18 à 20 °c). Elle supporte de faibles taux d'oxygène (0,43 mg /l pour le frai et 0,32 mg/l pour les poissons de un an et des salinités de 7 à 10 mg/l. Cependant, elle est exigeante du point de vue thermique (eau tiède à chaude) pour son activité alimentaire et la reproduction (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Régime alimentaire**

C'est une espèce herbivore qui se nourrit de végétaux aquatiques, d'algues filamenteuses et au même temps d'organismes vivant ingérés parmi ces plantes : Mollusques, larves d'insectes ... (BRUSLE & QUIGNARD, 2001), les larves de 5, 2 mm sont zooplanctonophages jusqu'à la taille de 30 mm puis, ils deviennent herbivores (FISCHER & LYAKHNOVICH, 1973).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 3 à 4 ans chez les mâles, de 4 à 5 ans chez les femelles (ZONNEVELD, 1984). La fécondité est de 100 000 à 900 000 ovocytes ; La ponte se déroule d'avril à août, à une température de 20 à 25°C (pontes multiples) dans les zones d'inondation des fleuves, en eau à faible écoulement. Les œufs sont pélagiques, sont ensuite entraînés par le courant (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

➤ **Carpe argentée, *Hypophthalmichthys molitrix*** (Valencienns, 1844)

Nom commun : carpe Amour.      En anglais : Silver carp (fig 6).



Figure 6: Carpe argentée, LT: 55 cm (Bogutskaya. 2002).

- **Description de l'espèce**

L'espèce est caractérisée par un corps massif allongé, comprimé latéralement, avec une tête large à fente buccale verticale ; caractérisée par un petit œil dirigé vers le bas, situé au-dessous de la ligne médiane, une face ventrale carénée. La nageoire dorsale est pourvue de 11-15 rayons, l'anale de 14-17 rayons, et la ligne latérale de 110-124 écailles; elle présente des écailles fines ; la ligne latérale est bien visible et s'incurve vers le bas. Sa coloration est sombre gris-vert au niveau du dos, face ventrale et flancs gris argenté. Sa taille moyenne est de 40 à 60 cm et un maximum de 1 m. Elle pèse en moyenne 6 kg et peut atteindre 40 à 50 kg (KOTTELAT & FREYHOF, 1972).

- **Ecologie**

Elle fréquente les eaux calmes et tièdes (température d'activité entre 12° et 30° c). Elle résiste à de faibles taux d'oxygène (optimum > 4 mg /l) (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Régime alimentaire**

Elle est planctonophage et se nourrit essentiellement de phytoplancton, de cyanobactéries, de zooplancton et de détritux; elle s'alimente durant la journée (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Reproduction**

La ponte se réalise à une température d'environ 25°c au fond de rivières, à fort courant et les œufs sont semi-pélagiques et dérivent vers l'aval (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

➤ **Carpe grande bouche, *Aristichtys nobilis***

Synonymie : *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845)

*Leuciscus nobilis* Richardson, 1845

Nom commun : carpe à grosse tête, carpe marbrée. En anglais : Bighead carp (fig 7).



Figure 7: Carpe grande bouche  
(LT: 1, 07 m – photo originale, 2017).

- **Description de l'espèce**

Elle est caractérisée par une nageoire dorsale pourvue 3 épines et 7 rayons mous; la nageoire anale : 1-3 épines et 12 -14 rayons mous ; son corps recouvert de nombreuses petites taches noires éparses ; les rayons anaux sont ramifiés 13-14; les nageoires ventrales en forme d'une quille qui s'étendent jusqu'à l'anus (KOTTELAT et *al.*, 1993) ; sa coloration globale est foncée. Les flancs avec des grandes taches très irrégulières sombres, les bases des ailes et les parties inférieures de la tête et le ventre sont jaunâtres; sa taille maximale est de 140 cm et

un poids de 40 kg ; l'âge maximum enregistré est de 20 ans (KOTTELAT & FREYHOF, 1972).

- **Ecologie**

Dans son environnement naturel, elle vie dans les rivières. Elle préfère une température d'environ 24 ° C, les adultes peuvent vivre dans les eaux saumâtres, on la rencontre dans les lacs et les zones inondées avec un courant lent (KOTTELAT & FREYHOF, 1972).

- **Régime alimentaire**

Elle est essentiellement zooplanctonophage et consomme également des algues.

- **Reproduction**

Elle se reproduisent dans des eaux très profondes, très turbides et chaudes supérieures à 18 ° C (généralement 22-30 ° C), avec un courant élevé (1.1-1.9 m / s) et des concentrations élevées d'oxygène. Sa fécondité est de 100 000 œufs, et la femelle peut avoir 02 pontes par an, conditionnées par la température de l'eau (BAENSCH & RIEHL, 1991).

➤ **Pseudorasbora**, *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1842),

Nom commun : Pseudorasbora.

En anglais : East Asian Carpfish, Topmouth gudgeon ou Stone moroko (fig 8).



Figure 8: Pseudorasbora  
(LT : 6 cm – photo - originale, 2017).

provoquent des déplacements à la recherche de températures adéquates (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Régime alimentaire**

C'est une espèce carnassière, presque exclusivement ichtyophage dès l'âge de 4 mois (POPOVA & SYTINA, 1977). Elle consomme également des écrevisses (MOOIJ *et al.*, 1996). Le cannibalisme est aussi de pratique chez cette espèce (SULLIVAN & ATCHISON, 1978). Les larves sont planctonophages et puis, benthophages. Ensuite, enthomophages et enfin, ichtyophages (BRYAZGUNOVA, 1979).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle en France (GOUBIER, 1975) est plus précoce (35 cm) chez les mâles que chez les femelles (40 cm), soit respectivement à 2-3 et 4-5 ans. La fécondité est de 200 000 ovocytes par kg (ZIVKOV & PETROVA, 1993). La ponte se déroule d'avril à juin durant la nuit. Les frayères se trouvent à 2-2,5 m de profondeur sur des fonds propres de sable grossier ou de gravier garnis de végétation courte, encombrés de troncs d'arbres et de branchages immergés (JEPSEN *et al.*, 1999).

- **Description de l'espèce**

Espèce de petite taille, à corps allongé et à de grandes écailles, avec une mâchoire inférieure proéminente et une fente buccale orientée vers le haut et presque verticale lorsque la bouche est fermée, elle est dépourvue de barbillons ; les nageoires dorsale et anale sont courtes. Sa coloration est gris-foncé et la partie postérieure des écailles est soulignée de noir. La taille est de 5 à 9 cm (maximum : 10,6 cm) (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Ecologie**

Elle fréquente les eaux douces et saumâtres. Ubiquiste, on la trouve en rivière, en lac, en lagune et dans divers bassins (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Régime alimentaire**

Elle présente un large spectre alimentaire (euryphagie) à base de crustacés Amphipodes, ostracodes et décapodes (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle est atteinte dès la première année. Le mâle nettoie la surface d'un ou plusieurs cailloux de 130 à 310 mm de diamètre. Puis, il attire plusieurs femelles qui collent leurs œufs sur le substrat dur (environ 340 à ponte), et le mâle garde les pontes (BRUSLE & QUIGNARD, 2001). En Camargue, la ponte a lieu d'avril à juillet (pontes multiples) (BANARESCU, 1999).

➤ **Gardon, *Rutilus rutilus*** (Linnaeus, 1758)

Nom commun : Gardon blanc.      En anglais : Common roach, Rurut (fig 9).



Figure 9: Gardon (Harka, 2014).

- **Description de l'espèce**

L'espèce a un corps plus élevé et comprimé latéralement, le ventre est caréné en forme de quille entre les nageoires ventrales et l'anus, le museau est pointu, la nageoire dorsale est postérieure, en arrière du niveau d'insertion des pelviennes. Le total des épines dorsales est de 3 ; les rayons mous sont au nombre de 9-12; les épines anales sont 3; les rayons mous de la nageoire anale sont de 9-13; les vertèbres sont de 39 à 41 (KOTTELAT et FREYHOF, 1972).

**Ecologie**

Elle fréquente des eaux herbeuses (à courant modéré, de la zone à brème et eaux stagnantes des lacs, étangs et réservoirs). Elle supporte les eaux saumâtres (jusqu'à 10 mg/l) (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Régime alimentaire**

L'espèce est omnivore, benthophage et phytophage (NIEDERHOLZER & HOFER, 1980).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2 à 3 ans, conditionnée par des températures constantes et la ponte s'effectue dans les eaux tièdes (18 à 27°C), soit d'avril-mai à juillet. La femelle pond plusieurs fois, de 100 000 à 200 000 ovocytes sur diverses plantes aquatiques, à des profondeurs de 0,1 m à 1 m (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

➤ **Ablette commune, *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)**

Nom commun : Blanchet.      En anglais : Bleak (fig 10).



Figure 10: Ablette commune (Hänfling, 1996).

- **Description de l'espèce**

C'est une espèce élégante à corps allongé, avec un profil fin, très comprimé latéralement, la mâchoire inférieure est fragile, orientée vers le haut et débordant la mâchoire supérieure (adaptée à la quête de nourriture en surface) ; recouvert de grandes écailles blanches-brillantes et fragiles ; la nageoire dorsale est bien échancrée, insérée en arrière des pelviennes et l'anale est assez longue ; la ligne latérale est bien apparente ; sa robe est brillante à reflets métalliques ; le dos est bleu-verdâtre et les flancs sont blancs-argentés ; les nageoires sont grisâtres et pâles ; la taille est de 10 à 18 cm pour un poids de 15 à 50g ; elle vit jusqu'à 6 à 7 ans (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Ecologie**

L'ablette fréquente des eaux courantes de rivières et des fleuves de plaine et se rencontre aussi en milieu lacustre (POUILLY, 1994).

Grégaire, elle vit en bancs à proximité de la surface ; elle préfère des eaux claires et pas trop rapides (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Régime alimentaire**

Elle est omnivore et opportuniste, en rivière, elle se nourrit surtout de larves d'insectes aquatiques et d'insectes aériens qui dérivent. En milieu lacustre, elle est zooplanctonophage (POLITOU *et al.*, 1993).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2 ans ; les mâles matures sexuellement sont pourvus de boutons nuptiaux sur le dos (RICHARD & KESTEMENT, 1996). La ponte (fractionnée : 3 pontes échelonnées) s'effectue en avril-mai-juin dans les eaux de 15 °c (5000 à 7000 œufs) en eau peu profonde, sur du substrat sablonneux, de graviers ou de plantes aquatiques immergées.

➤ **Carassin doré**, *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758),

Nom commun : cyprin doré ou poisson rouge. En anglais : Goldfish. (fig 11).



Figure 11: Carassin doré (Originale, 2017).

- **Description de l'espèce**

Elle se distingue du carassin par : une nageoire dorsale concave, un nombre plus élevé de branchiospines : 37 à 53 (contre 22 à 23 chez le carassin). Elle se caractérise également par son polymorphisme et son polychromatisme. La taille est de 45 cm pour des poids de 800 à 1000 g.

- **Ecologie**

Elle fréquente des eaux calmes, stagnantes et peu courantes de la zone eutrophe (l'aval du plan d'eau) ; thermophile et peu exigeant vis-à-vis de la concentration en oxygène et de la qualité des eaux ; très tolérante à différents stress environnementaux (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Régime alimentaire**

Elle se nourrit de larves d'insectes et de petits invertébrés du plancton et des végétaux (BILLARD, 1997).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle est conditionnée par une température chaude (24°C) et une photopériode longue (16h de jour) ; la fécondité est de 160 000 à 200 000 ovocytes/ kg de poids frais. La ponte peut se produire à partir de 16 °c (RAZANI & HANYU, 1986).

### 1.2.2.- Famille des Percidae

➤ **Sandre**, *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758),

**Synonymie** : *Lucioperca lucioperca*

*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)

Nom commun : perche-brochet. En anglais : Pike perch (fig 12).



Figure. 12: Sandre

(LT : 36 cm – photo originale, 2017).

- **Description de l'espèce**

Elle est pourvu d'un corps élancé et une tête pointue sans épine à la pointe de l'opercule ; la bouche est largement fendue, armée de nombreuses dents dont certaines sont très fortes. La deuxième nageoire dorsale, à rayons mous, est plus haute que la première épineuse. La coloration est gris-verdâtre sur le dos, les nageoires dorsale et caudale avec de petites taches sombres plus ou moins alignées. Les flancs sont plus clairs marqués de stries verticales sombres, le ventre est blanchâtre. Les yeux ont un éclat vitreux. La taille est de 30 à 60 cm et 2 à 3 kg en moyenne allant jusqu'à 1, 2 m et 14 kg (BILLARD, 1997). La longévité est de 10 à 15 ans et un maximum de 20 ans (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Ecologie**

On le rencontre dans des lacs, réservoirs, canaux et rivières à faible courant, eaux calmes et profondes (BILLARD, 1997). Ses exigences en oxygène sont de 3,5 à 4 mg/l (BRUSLE & QUIGNARD, 2001). Il préfère des eaux libres au dessus de haut fonds durs, sans vase ni végétation, ainsi qu'à proximité des rives riches en racines d'arbres et d'arbustes (LIND, 1977). Il supporte des eaux turbides. Son activité est surtout crépusculaire et nocturne (JEPSEN et al., 1999). Les températures trop faibles (< 5°C) ou trop chaudes (> 30°C)

### 1.2.3.- Famille des Centrarchidae

➤ **Black-bass à grande bouche, *Micropterus salmoides*** (Lacépède, 1802)

Nom commun : perche truitee, perche d'Amérique,perche noire.

En anglais : largemouth bass ou Black-bass (fig 13).



Figure. 13: Black-bass à grande bouche (Originale, 2017).

#### • Description de l'espèce

La forme générale de cette espèce ressemble à celle de la perche : corps haut et aplati latéralement ; l'aspect est trapu ; la tête est forte ( $> 1/3$  de la longueur totale) à gueule énorme, fendue jusqu'à l'arrière de l'œil ; les mâchoires sont pourvues de dents peu développées ; l'opercule se termine par une pointe à l'arrière ; des écailles rugueuses recouvrant tout le corps ; la nageoire dorsale présente deux parties séparées par une nette échancrure, la partie antérieure étant plus basse que la partie postérieure, avec une tache foncée à l'angle supérieur ; le dos est vert sombre bronzé, les flancs sont vert-olive à reflets argentés et le ventre est blanc-jaune ; une large bande noire s'étend le long des flancs. La taille est de 40 à 60 cm pour un poids allant jusqu'à 3 kg en Europe, 80 cm et un poids de quasiment 10 kg en Amérique du Nord. La longévité est de 6 à 8 ans et exceptionnellement 15 ans (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

#### • Ecologie

C'est un poisson d'eau chaude, il est absent des régions froides et montagneuses (BRUSLE & QUIGNARD, 2001). Eurytherme, il supporte bien des écarts de températures dans les régions tempérées chaudes (de 5 à 6°C jusqu'à 28-32°C) (COUTANT, 1975). Il fréquente les eaux calmes et tempérées et évite les eaux trop rapides, il recherche des eaux

pures et supporte les eaux saumâtres. On le trouve souvent bien établi dans des lacs, étangs, canaux, réservoirs et ballastières où il occupe les secteurs bien structurés : bordures de roseaux et de plantes aquatiques et arbres immergés (WARDEN & LORIO, 1975).

- **Régime alimentaire**

Le black-bass est un carnassier vorace non strictement Ichtyophage, il se nourrit de toutes sortes de proies : insectes, escargots d'eau, sangsues, écrevisses, grenouilles, serpents, poissons divers. Le cannibalisme est de pratique chez cette espèce. Les alevins sont zooplanktonophages dans un premier temps puis, ils deviennent entomophages et enfin, essentiellement ichtyophages (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

- **Reproduction**

La maturité sexuelle est située entre 2 et 5 ans, soit 22 cm chez les mâles et 25 cm chez les femelles (GOUBIER et *al.*, 1997). La ponte se déroule en avril-mai ou juin (16 à 18°C en France, 23°C aux Etats -Unis). Elle dépend de la température, étant plus précoce de 7 à 8 semaines en plaine qu'en montagne (1100 m d'altitude), soit respectivement fin mai et mi-juillet (MARTIN et *al.*, 1997). La fécondité relative est de 4400 à 6000 ovocytes/kg de poids vif (GOUBIER et *al.*, 1997). La femelle dépose ses œufs dans plusieurs nids peu profonds : 0,30 à 1,30 m), sous forme de pontes fractionnées, sur un substrat sablonneux (BRUSLE & QUIGNARD, 2001).

**Chapitre 2**

**Partie expérimentale –**

**L'ichtyofaune des plans**

**d'eau de Kabylie**

## 2.1.- Situation géographique de la région d'étude

Le bassin versant du Sébaou est situé à 100 km à l'est d'Alger, il fait partie des 17 grands bassins versants qui composent le territoire national (BOUDJEMA, 2010). Il porte le nom du cours d'eau principal, il traverse deux wilayas : Tizi-Ouzou (haut et moyen Sébaou) et Boumerdes (bas Sébaou), il est compris entre les latitudes 40° 50' et 41°00 Nord et longitudes 1°50' et 2°50' Est. Ces limites géographiques sont les suivantes :

- La chaîne calcaire du Djurdjura, au Sud ;
- La chaîne littorale de la méditerranée, au Nord ;
- Le massif de l'Akfadou, à l'Est ;
- Les massifs de Djabel Belloua et de Djabel Aissa Mimoun.

C'est essentiellement les eaux de Djurdjura qui alimentent l'oued Sébaou, ce dernier suit une direction SSE-NNW jusqu'au premier coude majeur à l'Ouest de Azzazga. A partir de là, l'oued change de direction pour couler vers l'ouest. Après avoir parcouru une distance d'environ 117 km, l'oued atteint l'embouchure à Takdemt (YAKOUB, 1996).

Le Barrage de Taksebt (figure 14) est implanté sur l'Oued Aissi, affluent principal du Sébaou à environ 10 km au Sud-Est de la ville de Tizi-Ouzou, à 100 km à l'Est de la ville d'Alger. Il est alimenté par les eaux de pluie, de fonte du manteau nival du Djurdjura et des eaux usées du grand bassin collecteur. La retenue créée par le barrage a une capacité totale de 181 millions de m<sup>3</sup>, destinée à l'alimentation en eau potable et industrielle du couloir Tizi-Ouzou - Alger, ainsi que des agglomérations de Fréha-Azzazga (Direction du Barrage de Taksebt, 2017).

Sur le tableau 2, nous donnons les caractéristiques physiques du Barrage de Taksebt (Direction du Barrage de Taksebt, 2017).



Figure 14: Barrage de Taksebt, vue aérienne (source : [www.Google.com/image](http://www.Google.com/image)).

**Tableau 2** : Caractéristiques physiques du Barrage de Taksebt (fig 16) (source : direction du barrage de Taksebt).

Caractéristiques du Barrage de Taksebt	Données numériques
Début et fin des travaux	1994-2000
Année de la mise en eau	2001
Surface du bassin versant (Km <sup>2</sup> )	448 Km <sup>2</sup>
Côte Retenue Normale	165 m
Profondeur maximale (m)	70 m
Précipitation moyenne annuelle (mm)	958 mm
Altitude maximale (m)	100 m
Capacité totale (m <sup>3</sup> )	181 million m <sup>3</sup>
Largeur maximale (Km)	3,1 Km
Longueur maximale du bassin (Km)	12 Km
Pente moyenne	0,23 %
Envasement annuel	0,265 Hm <sup>3</sup>

### 2.1.1.- Géologie

La géologie de la région d'étude est caractérisée principalement de calcaires qui favorisent le développement d'importants aquifères par les processus de karstifications (chaîne du Djurdjura), de formations cristallines et cristallophylliennes de nature magmatiques et métamorphiques (socle kabyle), de marnes et d'argiles (dépressions de Ouadhias) et les formations alluvionnaires (terrasses alluviales) (BOUAZIZ & OUBACHA, 2007).

### 2.1.2.- Climatologie

Le climat de la grande Kabylie est qualifié de variante de type méditerranéen. Il est caractérisé par un tété chaud et sec et un hiver froid et humide avec des précipitations torrentielles à grandes irrégularités interannuelles (ABDESSELAM, 1955).

#### ➤ Température de l'air

La température est un facteur limitant. Elle conditionne le cycle de développement et la croissance des espèces ainsi que leur répartition géographique.

Dans le tableau de l'annexe 2 et la figure 15, nous avons porté les valeurs moyennes mensuelles, minimales et maximales des températures de l'air enregistrées à Tizi-Ouzou pour la période allant de 2007 à 2016 (Source : Station météorologique de Tizi-Ouzou, Boukhalfa).

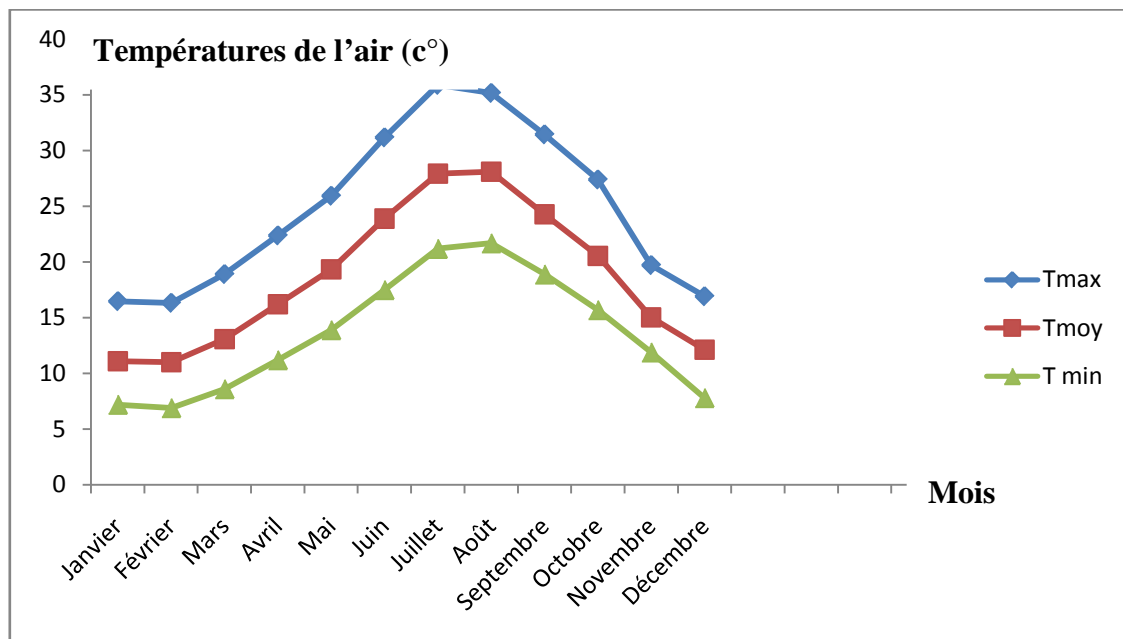


Figure 15: Températures moyennes, maximales et minimales mensuelles de l'air (en C°) à Tizi-Ouzou (période 2007-2016).

La lecture de l'annexe 2 et de la figure 15 montre que les mois les plus chauds sont juillet et août avec des températures moyennes respectives de 27,93 et 28,1 et leurs maximales atteignent 35,85 et 35,15°C. Les mois de décembre, janvier et février sont les plus froids.

### ➤ Précipitations

D'après SETZER (1946), QUEZEL (1956) et CHAUMONT & PAQUIN (1971), la pluviométrie en Algérie est influencée par l'altitude, la longitude, la latitude et l'exposition. Elle augmente avec l'altitude, mais elle est plus importante sur le versant exposé aux vents humides ; elle augmente d'Ouest en Est, et diminue au fur et à mesure que l'en s'éloigne du littoral vers le Sud.

Le tableau de l'annexe 3 représente les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à la station météorologique de Tizi-Ouzou (Boukhalfa), pour la période : 2007-2016.

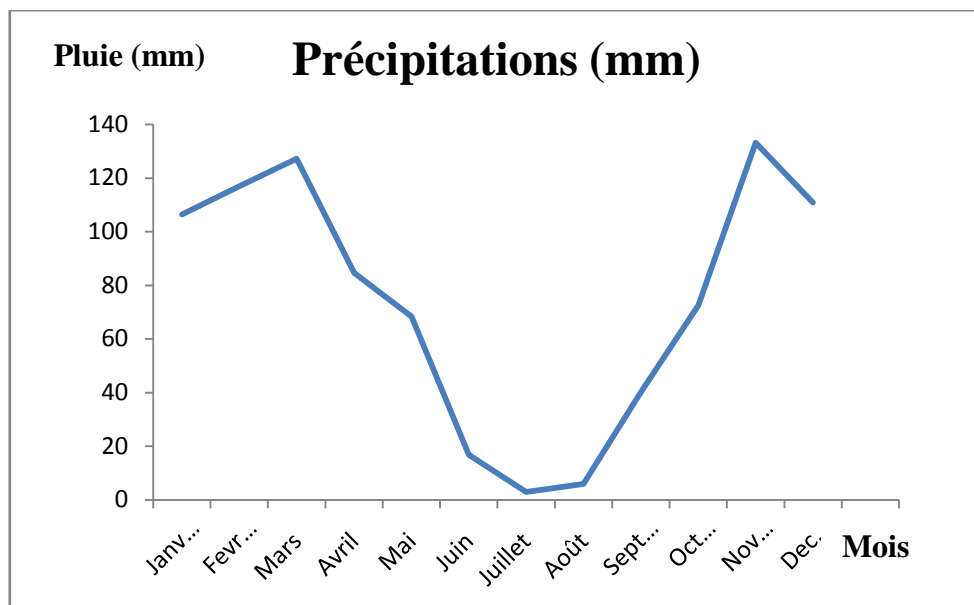


Figure 16: Les variations mensuelles des précipitations moyennes pour la région de Tizi-ouzou, période : 2007-2016.

La lecture de la figure 16 montre que à partir du mois de novembre jusqu'au mois d'avril les précipitations sont importantes, les valeurs sont respectivement 133,3-110,8-106,4-116,9-127,1 °C et cette période correspond à la saison humide ; pour la saison sèche, c'est durant la période allant du mois de juin au mois d'Août avec les taux de précipitation les plus faibles, et qui sont respectivement 16,8-2,9-5,9 °C.

### 2.1.3.- Couvert végétal

Le couvert végétal est un facteur écologique très important, qui a une influence sur les écoulements superficiels, l'évapotranspiration et la capacité de rétention. La végétation en Kabylie est très dense, elle varie en fonction de l'altitude (MESSAOUDENE *et al.*, 2007). Selon la répartition des associations végétales, on distingue :

- Pelouses écorchées à xérophytes épineuses rampantes, dans les hautes altitudes (au-delà de 1100 m);
- Chêne vert (*Quercus ilex*), du frêne (*Fraxinus sp*) et d'érable (*Acer obtusatum*) entre 800 et 1100 m d'altitude ;
- Figuier (*Ficus carica*) et surtout de l'Olivier (*Olea europea*) en moyenne montagne (en dessous de 800 m d'altitude) ;
- Vergers en plaine : pommier, oranger, vigne et cultures maraichères ;
- Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), If (*Taxus baccata*) et houx (*Ilex aquifolium*) le long des cours d'eau. Parmi les espèces caducifoliées figurent aussi l'érable, le mérisier (*Cerasus avium*) et le sorbier (*Sorbus torminalis*) ;
- Végétation aquatique : Algues filamenteuses, bryophytes et macrophytes.

### 2.1.4.- Perturbations anthropiques

La pollution sous toutes ses formes a un grand impact sur les réseaux hydrographiques et cela porte atteinte à la qualité de l'eau. Toutes ces perturbations d'origine anthropique présentent une menace pour les organismes aquatiques et en l'occurrence les poissons. Dans la région d'étude, la pollution a plusieurs origines :

#### ➤ Origine urbaine

Il s'agit de tous les usages domestiques de l'eau : excréments humains, eaux ménagères de vaisselle chargées de détergents, de graisses, eaux de toilette chargées de matières organiques azotées et phosphatées et de germes fécaux appelées eaux noires.

#### ➤ Origine agricole

Les engrais et les pesticides utilisés en agriculture sont une source de pollution des eaux de surface et provoquent le phénomène d'eutrophisation, les nappes phréatiques sont également contaminées par drainage ; le pompage de l'eau pour l'irrigation en période de sécheresse peuvent engendrer des assèchements.

➤ **Pollution d'origine industrielle**

Les industries de la Kabylie portent atteinte grave aux écosystèmes aquatiques (perturbations dans le réseau hydrographique) qui est due essentiellement à un manque de stations d'épuration pour les différentes unités industrielles. Cela engendre une pollution de l'environnement et en l'occurrence, celle des eaux de surfaces (cours d'eaux). Les rejets de ces unités contiennent un grand nombre d'éléments dissous et en suspension, organique ou minéraux (matière organique, acides, métaux lourds, détergeants, huiles, ...etc).

➤ **Pollution par la margine**

Il résulte de la margine une pellicule sous forme d'écran à la surface de l'eau, bloquant les échanges gazeux et le passage de la lumière. En plus, elle contient des substances (phénols et polyphénols) toxiques pour les microorganismes.

## **2.2.- Sites et méthodes d'étude**

Le présent travail a porté essentiellement sur le Barrage de Taksebt, la retenue collinaire des Ouacifs, l'oued Sébaou et son principal affluent (Oued Aissi). Le choix des stations a été effectué sur la base d'une enquête aux près des villageois sur la présence ou l'absence de poissons, ainsi que certains paramètres tels que la qualité de l'eau, présence ou absence de vase susceptible de contenir du poisson, l'accèsibilité et la sécurité des stations.

Neuf stations sont retenues dans le cadre de ce travail (fig 17) :

- Cours d'eau : 5 stations
- Barrage de Taksebt : 3 stations
- Retenue collinaire des ouacifs : 1 station

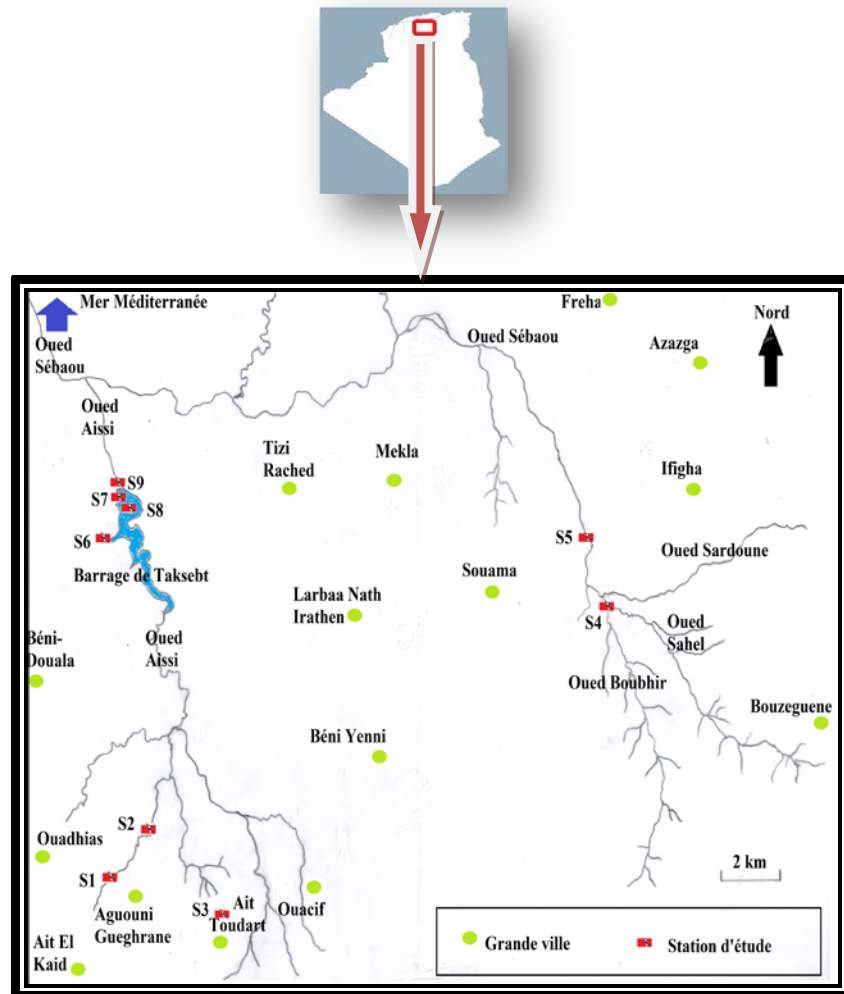


Figure 17: région d'étude et emplacement des stations d'échantillonnage (carte modifiée).

### 2.2.1.- Sites d'étude

**Station S1 :** Elle est localisée dans Assif n'Ait Bouadou à 300 m en aval du village d'Ait El-Kaid et à environ 8 km au sud de la ville des Ouadhias (fig 18).

Altitude : 650 m ;

Distance à la mer: 56 km ;

Largeur du lit mineur : 4 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 0,5 m ;

Substrat : 50 % Galets, graviers ;

50 % sable, limon et matière organique ;

T° de l'eau : 13°C.

Végétation bordante : strate arboressante.



Figure 18: Thamda Oussarghine

- **Station S2** :: Elle est située à environ 3 km en aval de la station Thamda Ousarghine, à Agouni-Gueghrane au lieu dit Azaghar (fig 19).

Altitude : 500 m ;

Distance à la mer: 40 km ;

Largeur du lit mineur : 5 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 1m;

Substrat : 40 % Galets, graviers,  
60 % sable, limon et matière organique;

T° de l'eau : 15°C

Végétation bordante : strate arboressante  
et herbacée importantes.



Figure 19: station Azaghar  
(Thamda Tslith)

- **Station S3** : elle est située dans la retenue collinaire des Ouacifs (fig 20).

Altitude : 400 m ;

Distance à la mer: 50 km ;

Largeur de la retenue : 60 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 2 m;

Substrat : 10 % Galets, graviers,  
90% sable, limons et matière organique ;

T° de l'eau : 18°C

Végétation bordante : strate arboressante etherbacée.



Figure. 20: Retenue collinaire

- **Station S4** : Elle est située à 50 m en amont du pont de Boubhir (fig 21).

Altitude : 220 m ;

Distance à la mer: 70 km;

Largeur du lit mineur: 30 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 0,5 m;

Substrat : 70 % Galets, graviers;  
30 % sable, limons et matière organique ;

T° de l'eau : 18°C

Végétation bordante : strate arboressante et herbacée.



Figure. 21 : station Pont Boubhir

➤ **Station S5** : Elle est située à 2 km en aval de S4 (fig 22)

Altitude : 160 m ;

Distance à la mer: 60 km ;

Largeur du lit mineur: 25 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 0,5 m;

Substrat : 70 % Galets, graviers;

30 % sable, limon et matière organique

T° de l'eau : 18°C ;

Végétation bordante : strate arboressante herbacée.



Figure 22: Station S5

➤ **Station S6** : elle est située au niveau d'un bras gauche du barrage de Taksebt (fig 23).

Altitude : 100 m ;

Distance à la mer: 64 km ;

Largeur du Lit majeur : 20 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 1 m ;

Substrat : 10 % Galets, graviers;

60 % sable, limons et matière organique.

Température de l'eau : 19° C ;

Végétation bordante : strates arborescente, arbustive éparses.

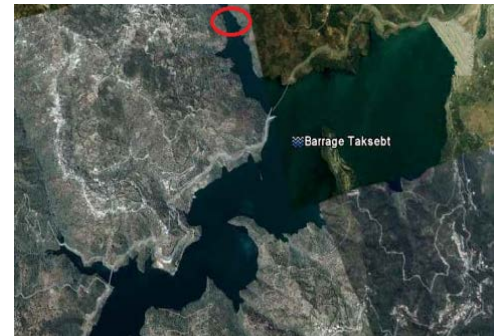


Figure. 23: Station S6

**Station S7** : Elle est située au niveau de la digue et de la tour de prises (fig 24).



Figure 24: Station 07, au niveau de la digue et la tour de prises d'eau.

Altitude : 100 m ;

Distance à la mer: 60 km ;

Largeur du bassin: 500 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 10 m;

Substrat : 40 % Galets, graviers; 60 % sable, limons et matière organique.

T° de l'eau : 19°C ;

Végétation bordante : absente.

**Station S8** : Elle est localisée au milieu du barrage de Taksebt (fig 25).

Altitude : 100 m ;

Distance à la mer: 60 km ;

Largeur de la station: 1500 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau: 20 m;

Substrat : 10 % Galets, graviers ; 90 % sable, limons et matière organique.

T° de l'eau : 18°C

Végétation bordante : absente .



Figure 25: Station S8

**Station S9** : elle est située juste en dessous de la digue, dans le bassin d'amortissement, en aval du barrage de Taksebt (fig 26).

Altitude : 80 m ;

Distance à la mer: 56 km ;

Largeur du bassin: 30 m ;

Profondeur moyenne de la lame d'eau : 0,5 m;

Substrat : 50 % Galets, graviers ; 50 % sable, limons et matière organique.

T° de l'eau : 14°C ;

Végétation bordante : strate arboressante et strate herbacée .



Figure 26: Station S9, Bassin d'amortissement

### 2.2.2.- Méthodes d'échantillonnage

Une meilleure gestion des ressources en poissons d'un milieu, il est essentiel d'inventorier les espèces qui y vivent, et donc nous sommes amenés à faire des pêches et varier les techniques pour avoir le maximum d'espèces.

Notre étude a fait appel à des engins passifs (techniques passives): filet maillant (filet trémail) illustré par les figures 27 et 28. Concernant les engins actifs (techniques actives), on a opté pour la pêche électrique, illustrée par les figures 29 et 30.

Nous avons réalisé une campagne de cinq (5) sorties sur le terrain et l'échantillonnage de neuf stations. Le calendrier des sorties est comme suit :

**Tableau 3** : Calendrier des sorties.

Date de la sortie	Station échantillonnée
30/03/2017	Oued Bouahir
29/04/2017	Thamda Oussarghine
03/05/2017	Barrage de Taksebt
06/05/2017	Retenue collinaire des Ouacifs
07/06/2017	Bassin d'amortissement

➤ **Techniques de pêche utilisées**

- **Technique passive**

C'est l'utilisation de pièges passifs, autrement dit, c'est d'utiliser des engins dépendants de l'activité et du déplacement du poisson (GERDEAU & BILLARD, 1985).

- ✓ **Pêche au filet maillant (filet tramail)**

Le filet maillant est un filet à trois nappes en nylon en monofilament : deux nappes externes de grand maillage et une nappe interne de petit maillage. L'ensemble est monté sur une ralingue supérieure, munie de flotteurs et d'une seconde ralingue inférieure plombée (BARBIER, 1985) (fig 27).

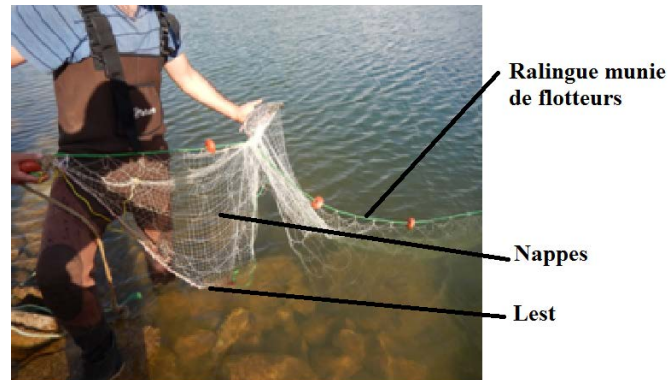


Figure 27: Filet maillant « filet trémail »

Le filet est d'une longueur de 100 m, avec des petites mailles de 50 mm de diamètre et d'autres mailles plus grandes de 270 mm et d'une couleur transparente.

La pose du filet se fait à l'aide d'une barque, il sera fixé des deux extrémités à l'aide de deux cordes attachées à des supports naturels (roches, arbres). Il se tiendra verticalement dans l'eau selon le plombage de la ralingue de fond et la flottabilité de la ralingue supérieure qui est assurée par les flotteurs. Le temps de pose est généralement 24 heures. La fig 29 nous montre comment le poisson est pris dans le filet maillant.

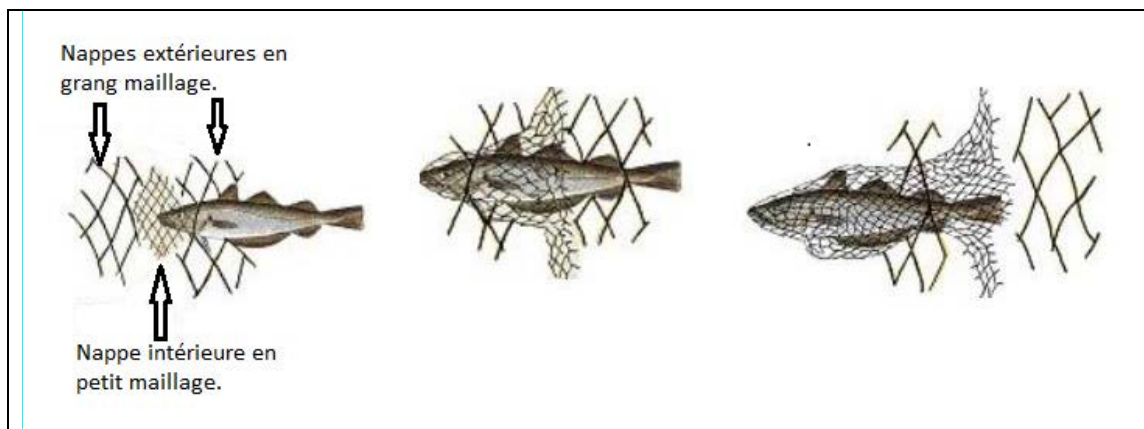


Figure 28: Emmêlement du poisson dans le filet maillant (source : wwz.ifremer.fr).

### Avantages du filet maillant

- Le filet maillant est sélectif, car il ne retient que la gamme de taille recherchée.
- On n'utilise pas d'appâts pour cette technique, et donc économique.

### Inconvénients du filet maillant

- Le filet peut être perdu sur le fond.
- Il est efficace que pour un nombre limité d'espèces, cela est dû à la morphologie, la taille et le comportement des espèces (source : wwz.ifremer.fr) (exemple : l'Anguille, c'est difficile à avoir car elle glisse et se faufile entre les mailles et puis, s'ensortir du filet).

- **Technique active**

- ✓ **pêche électrique**

La pêche électrique ou électropêche désigne tous les moyens avec lesquels on pêche les poissons en utilisant un courant. Les poissons qui se trouvent dans la zone vont être paralysés par la charge électrique, et ainsi on les voit flotter à la surface de l'eau. Il est toutefois recommandé de vérifier la conductivité de l'eau pour infliger un stress minimal aux poissons (Figures 29 et 30).



Figure 29: Matériel de la pêche électrique, cuissard imperméable et isolant, non conducteur, un appareil électrique, une sonde et une époussette.

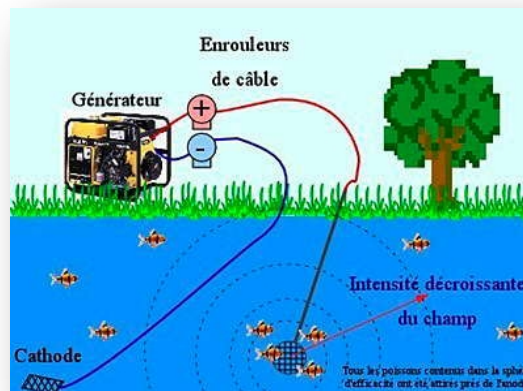


Figure 30: Principe de la pêche électrique (source : [www.google.com/image](http://www.google.com/image)).

L'appareil produit un courant électrique de 300 à 600 volts. La phase négative est mise à l'eau via une tresse (cathode). La phase positive est connectée à une anode de pêche (manche isolant, terminé par un anneau d'acier inoxydable), qui va être manipulée par un opérateur. Une fois la cathode plongée dans l'eau, l'anode forme le circuit électrique, le poisson qui flotte est récupéré par une épuisette et ainsi la pêche est réalisée (TANGUY et GOURDAIN, 2011).

### **Avantages de la pêche électrique**

- On obtient toutes les espèces qui se trouvent dans la zone ciblée.
- On gagne beaucoup de temps par comparaison à la pêche au filet maillant, car nous avons sur place notre poisson.
- Le poisson récolté est souvent en excellent état, vivant dans la plus part des cas.

### **Inconvénients de la pêche électrique**

- Elle est efficace qu'en eau peu profonde, car sinon le poisson va s'en fuir en profondeur.
- Elle est efficace que pour les individus de petites tailles, car la décharge électrique n'est pas très puissante pour assommer de grands individus.
- La pêche électrique produit diverses séquelles chez certains poissons : blessures (HAUCK, 1949), dommages à la moelle épinière, observables à l'autopsie, et détectés dès les années 1960 par les biologistes (GILL & FISK, 1966) et autre ...etc.

## **2.3.-Méthodes d'analyse des résultats**

### **2.3.1.-Analyse factorielle des correspondances (AFC)**

L'AFC est une méthode d'ordination couramment utilisée dans les études biologiques. Son utilisation est adaptée aux tableaux d'observations/ variables qui présentent un grand nombre de zéro. Son but est de donner la meilleure représentation simultanée des groupements de variables permettant d'obtenir une correspondance entre groupes d'espèces et groupes de stations. Elle permet d'ordonner les valeurs d'un tableau suivant un certain nombre d'axes correspondant à des facteurs de distribution (THIOULOUSE & CHASSEL, 1997). Elle consiste à chercher la meilleure représentation simultanée de deux ensembles constituant les lignes et les colonnes d'un tableau de contingence, ces deux ensembles jouant un rôle symétrique.

### **2.3.2.-Classification ascendante hiérarchique (HAC)**

Les méthodes de classification ascendante hiérarchique (HAC) sont basées sur la mesure de la similarité entre individus ou plutôt de façon équivalente de leur dissimilarité.

La CAH est destinée à reproduire des groupements décrits par un certain nombre de variables ou caractères. Elle possède en fait à la construction de classes (paquets) par agglomération successive des objets deux à deux, qui fournissent une hiérarchie de partition des objets.

### **2.3.3.-Logiciels de calcul**

Le logiciel 'StatBox 6' permet de réaliser et donner les représentations graphiques des analyses multivariées de type AFC et CAH.

# **Chapitre 3**



## **Résultat et discussion**




### 3.- Résultat et discussion




#### 3.1.- l'ichtyofaune des sites d'étude



Les récoltes réalisées dans les plans d'eau étudiés ont permis d'inventorier 10 espèces appartenant à 5 familles (Cyprinidae, Athérinidae, Anguillidae, Mugilidae, Percidae) et 10 genres dont le *Pseudorasbora* et l'Athérine sont de nouvelles citations pour la Kabylie (Tableau 3).

**Tableau 4:** Liste des espèces de poissons recensées dans les sites d'étude.

Espèce	Effectif	Station	Photo
<i>Barbus setivimensis</i> Valenciennes, 1842).	30	S1, S2, S4, S5, S7, S9	 <p>Figure 31: Barbeau (Originale, 2017).</p>
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1842).	22	S2, S3, S4,S6,	 <p>Figure 32 : Pseudorasbora (Originale, 2017)</p>

<p><i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758).</p>	<p>15</p>	<p>S3, S6, S7, S8, S9</p>	 <p>Figure 33 : Carassin doré (Originale, 2017)</p>
<p><i>Anguilla anguilla</i> Linnaeus, 1758).</p>	<p>6</p>	<p>S5, S9</p>	 <p>Figure 34: Anguille (Originale, 2017).</p>
<p><i>Mugil sp.</i></p>	<p>3</p>	<p>S5</p>	 <p>Figure 35 : <i>Mugil cephalus</i> (Originale, 2017).</p>

<p><i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758).</p>	6	S6, S8	 <p>Figure 36: Carpe commune (Originale, 2017).</p>
<p><i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810).</p>	7	S6	 <p>Figure37: Athérine (Originale, 2017).</p>
<p><i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758).</p>	6	S7, S8	 <p>Figure 38: Sandre commun (Originale, 2017)</p>

<p><i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valencienns, 1844)</p>	10	S8	 <p>Figure 39: Carpe argentée (Originale, 2017).</p>
<p><i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845).</p>	10	S8	 <p>Figure 40: Carpe à grande bouche (Originale, 2017).</p>

Le tableau 5 récapitule le nombre d'espèces et d'individus/espèces récolté dans les stations d'étude.

Sur le plan qualitatif, la famille la plus représentée est celle des Cyprinidae. Elle compte 6 espèces. Les autres familles, Anguillidae, Atherinidae, Mugilidae, Percidae, elles ne sont représentées que par une espèce chacune.

06 espèces sont observées en milieu lentique (*Sander lucioperca*, *Carassius auratus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*, *Atherina boyeri* et *Cyprinus carpio*), espèces fréquemment introduites et déversées dans les retenues artificielles, 02 en milieu lotique

(*Mugil sp*, *Anguilla anguilla*) et 02 sont communes aux deux milieux (*Pseudorasbora parva* et *Barbus setivimensis*).

Sur le plan quantitatif, *Barbus setivimensis* et *Pseudorasbora parva* avec respectivement 30 et 22 individus, sont largement dominants. Ils représentent 26% et 19% des captures (figure 41). *Carassius auratus*, *Arystichtys nobilis* et *Hypophthalmichthys molitrix* peuvent être considérées comme relativement bien représentés. Elles constituent respectivement 13% ; 9% et 9% du peuplement. Quant aux autres espèces, *Atherina boyeri* (6%), *Anguilla anguilla* (5%), *Sander lucioperca* (5%), *Cyprinus carpio* (5%) et *Mugil sp* (3%), elles sont faiblement représentées dans les captures.

**Tableau 5:** Espèces recensées, effectifs et taille maximale et minimale des individus récoltés.

Résultat des espèces recensées	Effectifs	Tailles maximale et minimale.
<b>Anguillidae</b>		
<i>Anguilla anguilla</i> Linnaeus, 1758).	06	Lt : 16 cm
<b>Atherinidae</b>		
<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	07	Max : 15 cm Min : 13 cm
<b>Cyprinidae</b>		
<i>Arystichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	10	Max : 1,20 m Min : 1,10 m
<i>Barbus setivimensis</i> Valenciennes, 1842	30	Max : 42 cm Min : 3 cm
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758).	15	Max : 30 cm Min : 3 cm
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	06	Max : 60 cm Min : 44 cm
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844).	10	Max : 1,20 m Min : 1,10 m
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1842).	22	Max : 10 cm Min : 2 cm
<b>Mugilidae</b>		
<i>Mugil sp</i>	03	LT : 15 cm
<b>Percidae</b>		
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758).	06	Max : 37 cm Min : 35 cm
<b>Total</b>	<b>115</b>	

L'analyse du tableau 5 révèle quelques tailles exceptionnelles de certains individus capturés tels que :

- *Arystichthys nobilis* 1,20 m
- *Barbus setivimensis* 42 cm ;
- *Cyprinus carpio* 60 cm ;
- *Crassius auratus* 30 cm.

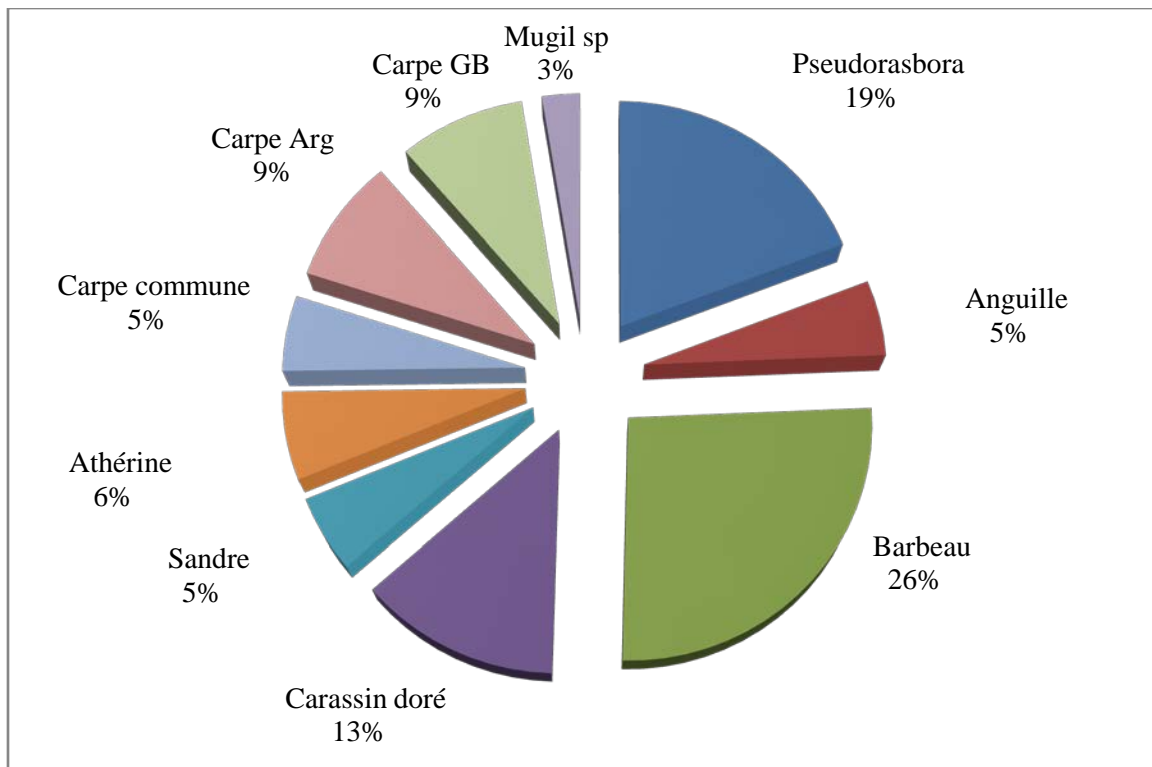


Figure 41: Diagramme circulaire en secteurs éclatés, représentant le nombre d'individus pêché par espèce (en pourcentage).

La figure 41 nous montre la quantité des poissons pêchés en pourcentage. Le barbeau est le mieux représenté par un pourcentage de 26 %, puis, le Pseudorasbora avec 19 % et ensuite, le Carassins doré avec 13 %. Le reste étant faiblement représenté par un pourcentage inférieur à 10 %.

### 3.2.- Structure du peuplement ichtyologique

L'objectif de ce travail est de déterminer l'organisation spatiale et la structure des communautés de poissons des plans d'eau étudiés. Pour le faire, nous avons associé différentes méthodes quantitatives d'analyses de données : AFC et CAH. Le tableau 5 nous présente la liste des espèces de poissons récoltées et dans quelle station elles ont été pêchées.

**Tableau 6:** Liste des espèces ichthyologiques et des sites d'étude

(1: présence, cases vides: absence).

Station Espèce (abréviation)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
<i>Ciprinus carpio</i> (Ccarp)						1		1	
<i>Carasius auratus</i> (Caura)			1			1	1	1	1
<i>Aristichtys nobilis</i> (Anob)								1	
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Hmo)								1	
<i>Pseudorasbora parva</i> (Pparv)		1	1	1		1			
<i>Sander lucioperca</i> (Sluci)							1	1	
<i>Anguilla anguilla</i> (Aang)					1				1
<i>Atherina boyeri</i> (Aboy)						1			
<i>Barbus setivimensis</i> (Bset)	1	1		1	1		1		1
<i>Mugil sp</i> (Msp)					1				

La distribution spatiale des espèces est précisée grâce à une analyse factorielle des correspondances (AFC) réalisée sur la matrice stations x espèces (9 stations x 10 espèces). La recherche de noyaux d'affinité est rendue possible grâce à la classification ascendante hiérarchique utilisée à partir des coordonnées des variables et des observations suivant les axes de l'AFC.

Les deux premiers axes de l'AFC cumulent 60 % de l'information contenue dans la matrice de données (F1 : 35 %, F2 : 25 %) (figure 57) et la classification ascendante hiérarchique a permis d'individualiser 3 noyaux d'affinité entre les stations d'une part et les espèces d'autre part (figure 58).

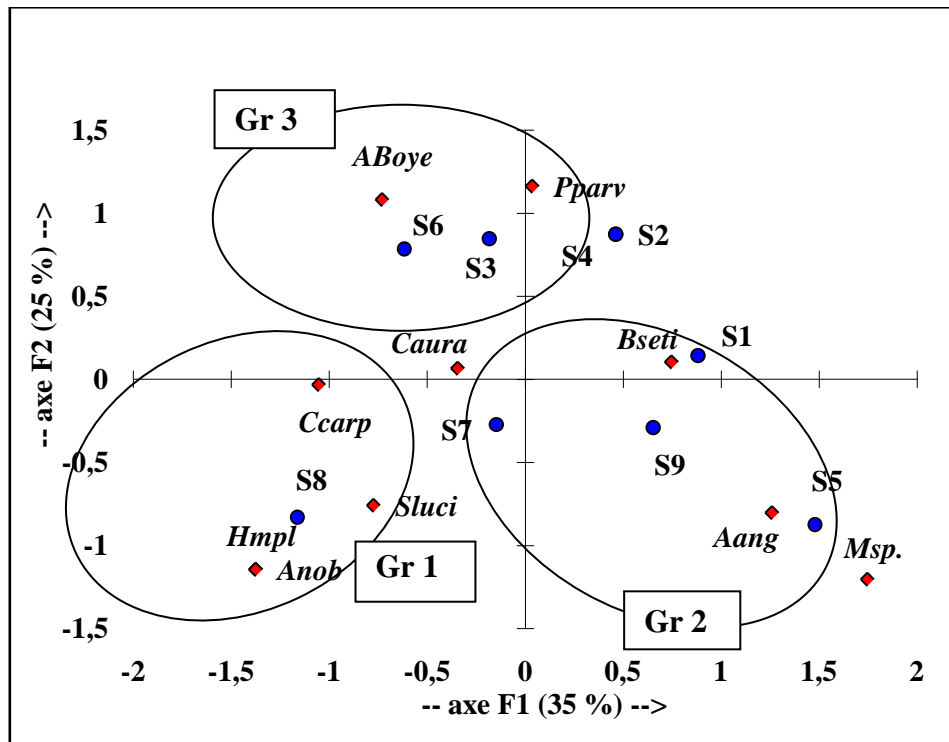


Fig 42: AFC, Distribution et noyaux d'affinité des Poissons et des stations dans le plan factoriel F1 x F2.

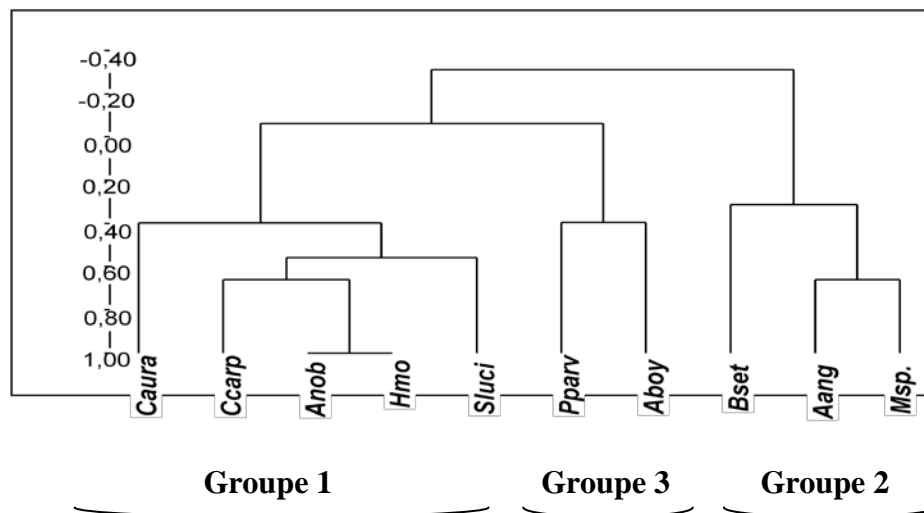


Fig 43: CAH, Dendrogramme visualisant les affinités des espèces dans le plan factoriel F1x F2.

La distribution des poissons et des stations s'y effectue selon un gradient orienté grossièrement selon l'axe F1.

Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence 3 groupements d'espèces se succédant le long de la structure.

- A l'extrémité positive de l'axe F1 se marginalisent nettement les espèces caractéristiques des cours d'eau de plaine (*Barbus setivimensis*, *Anguilla Anguilla*, *Mugil* sp (groupe 2).

- A l'extrémité négative (groupe 1) se trouvent les espèces communes aux stations (S6, S7, S8) du barrage de Taksebt (*Cyprinus carpio*, *Carassius auratus*, *Sander lucioperca*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*), espèces fréquemment introduites et déversées dans les retenues artificielles.

- Le groupe 3 est composé de deux espèces : *Atherina boyeri* et *Pseudorasbora parva* dont l'écologie reste encore mal connue. Ces espèces sont probablement été introduites accidentellement dans le cadre des introductions de carpes en 2016.

# Conclusion

## Conclusion

Dans ce travail de mise à jour de l'inventaire de la faune pisciaire continentale de Kabylie, nous avons récolté 115 individus appartenant à 10 espèces, 5 familles et 10 genres. Les Cyprinidés avec 6 espèces constituent la part la plus importante de ce peuplement. (Pseudorasbora, Carpe à grande bouche, Carpe argentée, Carpe commune, Carassin et Barbeau) Les autres familles (Athérinidae, Anguillidae, Mugilidae et Percidae) ne sont représentées que par une seule espèce.

06 espèces sont observées en milieu lentique (*Sander lucioperca*, *Carassius auratus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristyctis nobilis*, *Atherina boyeri* et *Cyprinus carpio*), espèces fréquemment introduites et déversées dans les retenues artificielles, 02 en milieu lotique (*Mugil sp*, *Anguilla anguilla*) et 02 sont communes aux deux milieux (*Pseudorasbora parva* et *Barbus setivimensis*).

Les représentants de l'ichtyofaune dulçaquicole inventoriés sont au nombre de 10 dont quatre natives (*Anguilla anguilla*, *barbus setivimensis*, *Atherina boyeri* et *Mugil sp*). Les six autres sont plutôt des espèces introduites pour les besoins de l'aquaculture, la lutte contre l'eutrophisation des barrages et l'enrichissement des niches écologiques vacantes.

La distribution spatiale des espèces inventoriées est précisée grâce à une analyse factorielle des correspondances (AFC). La classification hiérarchique ascendante a permis d'individualiser trois noyaux d'affinités entre les stations d'une part et les espèces d'autre part. Le groupe 1 correspond aux espèces fréquemment introduites dans le barrage de Taksebt et retenues collinaires. Le groupe 2 comprend les espèces caractéristiques des cours d'eau. Le groupe 3 composé de *Atherina boyeri* et *Pseudorasbora parva* dont l'écologie reste mal connue.

Les espèces les plus souvent introduites en Algérie appartiennent à la famille des Cyprinidés. L'information sur les causes des introductions ne fait d'état d'aucun motif évident et fournit peu de renseignements sur ce qui était attendu des espèces en question ; après leur installation.

Ainsi, une meilleure communication s'avère indispensable entre les scientifiques et les gestionnaires des milieux aquatiques. Une recherche basée sur des expériences de terrain et en utilisant toute information déjà disponible est nécessaire, pour éviter des catastrophes écologiques (cas du lac Victoria, qui devrait servir de leçon pour l'avenir).

De plus, des efforts doivent être accomplis pour favoriser les populations existantes par des méthodes de réhabilitation, avant de prendre une décision d'introduction.

La prospection intensive et extensive d'autres cours d'eau de Kabylie enrichira certainement l'inventaire faunistique établi et permettra de mieux comprendre la répartition et l'écologie des espèces.

## Références bibliographiques

- ALIWANE S, LAMINE S. 2013. Contribution à la croissance de l'état de santé écologique de l'Assif Ouadhias, Tizi-ouzou. Mémoire de Master. U. . 54 p.M.M.T.O
- ALMAÇA, C., 1969. Révision critique de quelques types de Cyprinidae d'Europe et d'Afrique du Nord des collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 40 (6) : 1116-1144.
- ANONYME, 1989. Le secteur de pêche en Algérie. Edité par le CNRDPA, pp. 1-26.
- ARRIGNON J, 1989. Aquaculture, volume 2. Ed. Tec & Doc (2<sup>ème</sup> édition), Paris, 1308p.
- ARRIGNON J, 1993. Pisciculture en eau douce, Le Tilapia. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 125p.
- BACHA .M, R. AMARA, 2007. Les poissons des eaux continentales d'Algérie. Étude de l'ichtyofaune de la Soummam. Cybium 31(3):351-358.
- BAENSCH, H.A. and R. RIEHL, 1991. Aquarien atlas. Bd. 3. Melle: Mergus, Verlag für Natur-und Heimtierkunde, Germany. 1104 p.
- BANARESCU P (1964). *Fauna Republicii Populare Romine Pisces-Osteichthyes*. Acad Rep Popul Romine, Bucarest, 13 : 959 pp.
- BANARESCU PM (1999). *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846). In *the freshwater fishes of Europe, cyprinidae 2, part 1*, BANARESCU PM, Aula Verlag : 207-224.
- BARBIER B., 1985. Les techniques de captures. Engins passifs : les filets maillants in GERDEAUX D & BILLARD R. Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles. I.N.R.A.,Paris. France : 81-90.
- BILLARD R, BRETON B (1976). Sur quelques problèmes de la physiologie du sperme chez les poissons Téléostéens. *Rev Trav Inst Pêches marit*, 40 (3-4) : 501-503.
- BILLARD R (1992). Reproduction in rainbow trout : sex differentiation, dynamics of gametogenesis, biology and preservation of gametes. *Aquacult*, 100 : 263-298. *Rev Trav Inst Pêches marit*, 40(3-4) : 501-503.
- BILLARD.R, 1997. Les poissons d'eau douce des rivières de France, identification, inventaire et répartition des 83 espèces. Ed. Delachaux & Niestlé. Paris. 192p.
- BOUAZIZ F, OUBACHA S. 2007. Contribution à l'étude des introductions des poissons dulçaquicoles et la croissance de *Barbus setivimensis* (Cuvier &

Valenciennes, 1842) dans le barrage de Taksebt, Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. U.M.M.T.O. 87 p.

- BOUHADAD, R., 1993. Distribution des espèces de genre *Barbus* en Algérie. Cahier entomologique, 13 : 185-186.
- BOUHADAD, R. and B. ASSELAH, 1998. Biodiversité comparée de l'ichtyofaune des eaux douces algériennes (Sahara et nord) et maghrébine. Santé plus, 61 : 19-22.
- BRUSLE, J & QUIGNARD J.P. 2001. Biologie des poissons d'eau douce européens. Ed. Technique & Documentation, Paris, 625p.
- BRYAZGUNOVA MI (1979). Feeding relationships of the young of the pike-perch, *Lucioperca lucioperca*, the bream, *Abramis brama*, and fishes of lesser importance in the lower reaches of the Don. *J Ichthyol*, 19 (2): 57-65.
- CAUVET, G., 1930. Bulletin des travaux publiés par la station d'aquaculture et de pêche de Castiglione : 1 : 21-73.
- CHAÏBI, R., 2014. Connaissance de l'ichtyofaune des eaux continentales de la région des Aurès et du Sahara Septentrional avec sa mise en valeur. Thèse de Doctorat Es sciences, Université de Biskra.
- CHAUMONT M, PAQUIN C. 1971. Carte pluviométrique de l'Algérie au 1/500 000 avec notice explicative. Bull. soc. Hist. Nat. Afr. Nord : 24 p.
- COUTANT CC (1975). Temperature selection by fish, a factor in power-plant impact assessments. In : *environmental effects of cooling systems at nuclear power plants*. Int Atomic Energy, Vienna : 575-595.
- CRIVELLI AJ, BRITTON RH (1987). Life history adaptations of *Gasterosteus aculeatus* in a Mediterranean wetland. *Env Biol Fishes*, 8 (2) : 109-125.
- DE LA NOUE J, CHOUBERT G (1985). Apparent digestibility of invertebrates biomasses by rainbow trout. *Aquacult* , 50 : 103-112.
- DIEUZEIDE, R. and R. CHAMPAGNE, 1950. L'able de la calle (*Phoxinellus callensis* GUICHENOT). Bulletin de la station d'aquaculture et de pêche de Castiglione, 2 :9-28.
- DIEUZEIDE, R. and J. ROLAND, 1951. Le laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture d'eau douce du Mazafran. Bulletin de la station d'aquaculture et de pêche de Castiglione, 3 : 190-207.

- ESSINGTON TE, HODSON JR, KITCHELL JF (2000). Role of satiation in the functional response of a piscivore, largemouth bass (*Micropterus salmoides*). *Can J Fish Aquat Sci*, 57 : 548-556.
- FISHER, Z.; LYAKHNOVICH, V. P. 1973. Biology and bioenergetics of grass carp (*Ctenopharyngodon idella* Val.). Polish Archives of Hydrobiology, v. 20, n. 2, p. 521-557.
- FAO (1997) FAO Technical guidelines for responsible fisheries N° 5. Food and agriculture Organisation of the United Nations, Rome, Italy, 40 pp.
- GANOUN N., ZERROUK A. 2014, Etude de la croissance et de la biométrie du Barbeau *Barbus setivemensis* (Valenciennes, 1842) dans le Barrage Taksebt de Tizi-Ouzou. Mémoire de diplôme de Master en science de la Nature et de la Vie. U.M.M.T.O. 57 p.
- GILL, C. D., et D. M. FISK. 1966. Vertebral abnormalities in sockeye, pink, and chum salmon. *Transactions of the American Fisheries Society* 95:177– 182.
- GOUBIER J (1990). Reproduction et élevage larvaire de la perche (*Perca fluviatilis*) *Aqua Revue*, 31 : 13-18.
- GOUBIER J (1975). *Biogéographie, biométrie et biologie du sandre*. Thèse de Doctoratès sciences, université Cl. Bernard, Lyon I : 259 pp.
- HAUCK, F. R. 1949. Some harmful effects of the electric shocker on large rainbow trout. *Transactions of the American Fisheries Society* 77:61–64.
- International Game Fish Association, 1991. World record game fishes. International Game Fish Association, Florida, USA.
- ITA, E.O., 1984. Kainji (Nigeria). p. 43-103. In J.M. Kapetsky and T. Petr (eds.) Status of African reservoir fisheries. CIFA Tech. Pap. 10:326 p.
- JEPSEN N, KOED A, OKLAND F (1999). The movements of pikeperch in a shallow reservoir. *J Fish Biol*, 54 : 1083-1093.
- KARA H. M. 2012. Freshwater fish diversity in Algeria with emphasis on alien species. *European journal of wildlife research*. 58 (1): 243-253.
- KOTTELAT, M., A.J. WHITTEN, S.N. KARTIKASARI and S. WIRJOATMODJO, 1993. Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi = Ikan air tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi. Periplus Editions, Hong Kong. 293 p.
- KOTTELAT, M. and J. FREYHOF, 1972. Handbook of European freshwater fishes. Publications KOTTELAT, CORNOL and FREYHOF, Berlin. 646 pp.

- LOBON-CERVIA J, PENCZAK T, DE SOSTOA A (1988). Morphological variability and distribution of stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) in Spain. *Cybium*, 12 (3) : 219-227.
- LOUNACI-DAOUDI D., 2012. Les poissons d'eau douce d'Algérie : inventaire et répartition. Communication présentée aux 3<sup>èmes</sup> journées du congrès Franco-Magrébin de zoogéographique et d'ichtyologie. Marrakech – Maroc 6 – 10 Novembre 2012.
- LOUNACI-DAOUDI D., 2016. Freshwater fish fauna of Algeria. The fish fauna of inland waters of Kabylia. *Advances in Environment Biology*. 10 pp.
- MARTIN M, GOUBIER V, KOKKIDIS MJ, EXBRAYAT JM (1997). Comparative evolution of the ovary maturation of black-bass (*Micropterus salmoides*) according to the water temperature. *Polskie Archiw Hydrobil*, 44(1-2) : 129-138.
- MEHAL Y. 2014. Faunistique et écologie des macro-invertébrés benthiques de l'Assif El-Khemis et du Moyen Sébaou. Mémoire de Master, Tizi-Ouzou. U.M.M.T.O. 63 p.
- MESSAOUDENE M., LARIBI M., DERRIDJ A., 2007. Etude de la diversité floristique de la forêt de l'Akfadou (Algérie). *Bois et forêt des tropiques*, N°291 (1), 75-81 pp.
- MICHEL P & OBERDORFF T (1995). Feeding habits of fourteen european freshwater fish Species. *Cybium*, 19(1) : 5-46.
- MOOIJ WM, VAN DENSEN WLT, LAMMENS EHRR (1996). Formation of year-class strength in the bream population in the shallow eutrophic lake Tjeukemeer. *J Fish Res B*, 48 : 30-39.
- MOREAU J., ARRIGNON J., JUBB RA., 1988. Les introductions d'espèces étrangères dans les eaux continentales africaines. Intérêt et limites. pp : 395-425 in : LEVEQUE, C., BRUTON, M.N., Ssentongo, G.W., 1988. Biologie et écologie des poissons d'eau douce africaines. Aleste nurse (Rupell, 1832). Edition de l'ORSTROM, 508p.
- NIEDERHOLZER R, HOFER R (1980). the feeding of roach (*Rutilus rutilus* L.) and Rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) 1. Studies on natural population. *Ekologia Polsk*, 28 : 45-59.
- PAGE, L.M. and B.M. BURR, 1991. A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston. 432 p.
- PETER S. MAITLAND, B. Sc., PR.D. 1972. A Key to the freshwater Fishes of the

British Isles with notes on their Distribution and Ecology. Ed. Freshwater Biological Association Scientific Publication N° 27. Edinburgh. 139 p.

- PENCZAK, T. and MOLINSKI, M., 1984. Fish production in Oued Sebaou, a seasonal river in North Algeria. *J. Fish Biol.*, 25: 723-732.
- POPOVA OA, SYTINA LA (1977). Food and feeding relations of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) and pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in various waters of the USSR. *J Fish Res B Canada*, 34 : 1559-1570.
- POLITOU CY, ECONOMIDIS PS, SINIS AI (1993). Feeding biology of bleak, *Alburnus alburnus*, in lake Koronia, northern Greece. *J Fish Biol*, 43 : 33-43.
- POUILLY M (1994). *Relation entre l'habitat physique et les poissons des zones à Cyprinidés rhéophiles dans trois cours d'eau du bassin rhodanien*. Thèse de Doctoratès sciences, université Cl. Bernard, Lion I : 255 pp.
- QUEZEL P. 1956. Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord. Encyclopédie Biogéographique et écologique, 10. Lechevalier éd., Paris. 463 p.
- RAZANI H, HANYU I (1986). Effects of continued short photoperiod at warm temperature and following changes of regimes on gonadal maturation of goldfish. *Bull Jap Soc Scient Fish*, 52 (12) : 2061-2068.
- RICHARD J, KESTEMENT P (1996). Comparative study of reproductive biology in single- and multiple-spawner Cyprinid Fish. I Morphological and histological features. *J Fish Biol*, 49 : 883-894.
- SERAT, L.G., 1930. Exploration zoologique de l'Algérie de 1830 à 1930. Collection du centenaire de l'Algérie. Masson et C<sup>ie</sup> Editeurs, Paris.
- SPILLMANN C. J, 1961, Faune de France : 65 Poissons d'eau douce. Ed Paul chevalier. Paris. 303 p.
- SULLIVAN JF, ATCHISON GJ (1978). Predator-prey behaviour of fathead minnows, pimephales promelas and largemouth bass, *Micropterus salmoïdes* in a model ecosystem. *J Fish Biol*, 13 : 249-253.
- TEUGELS, G.G. & D.F.E. THYS VAN DEN AUDENAERDE, 1991. Tilapia. p. 482-508. In J. Daget, J.-P. Gosse, G.G. Teugels and D.F.E. Thys van den Audenaerde (eds.) Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ISNB, Brussels; MRAC, Tervuren; and ORSTOM, Paris. Vol. 4.

- TANGUY A., GOURDAIN P., 2011. Atlas de la biodiversité dans les communes (ABC), guide méthodologiques pour les inventaires faunistiques terrestres. Volet 2. Rapport Spn 1/ 2011-9, P : 195.
- WARDEN RL, LORIO WJ (1975). Mouvement of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in impounded waters as detemined by under water telemetry. *Trans Am Fish Soc*, 104(4) : 696-702.
- WOOTON RJ, ALLEN RM, COLE SJ (1980). Energetics of the annual reproductive cycle in female sticklebacks *Gasterosteus aculeatus* L. *J Fish Biol*, 17 : 387-394.
- ZIVKOV M, PETROVA G (1993). On the pattern of correlation between the fecundity, length, weight and age of pikeperch *Stizostedion lucioperca*. *J Fish Biol*, 43 : 173-182.
- ZONNEVELD N (1984). The spawning season and the relation between temperature and stripping time of grasse carp (*Stenopharyngodon idell* Val.) in Egypt. *Bamidgeh*, 36 : 21-28.

## Wébographie

[www.fishbase.com](http://www.fishbase.com)

[wwz.ifremer.fr](http://wwz.ifremer.fr)

[www.google.com/image](http://www.google.com/image)

Fig 2 : (Chernilevsky, 2008) :

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mirror\\_carp\\_2008\\_G1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mirror_carp_2008_G1.jpg)

Fig 3 : (Anonyme, 2014) :

[https://wakinyanblog.files.wordpress.com/2014/04/1623571\\_744144908948651\\_1634921110\\_n.jpg](https://wakinyanblog.files.wordpress.com/2014/04/1623571_744144908948651_1634921110_n.jpg)

Fig 4: (Dezidor, 2009) :

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:V%C3%A1no%C4%8Dn%C3%AD\\_kapr.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:V%C3%A1no%C4%8Dn%C3%AD_kapr.jpg)

Fig 5: (Jensen, 1995) :

<http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=3&ID=79&what=species&TotRec=6>

Fig 6 : (Bogutskaya, 2002) :

<http://www.fishbase.us/photos/PicturesSummary.php?StartRow=4&ID=274&what=species&TotRec=8>

Fig 9 : (Harka, 2014) :

<http://www.fishbase.us/photos/PicturesSummary.php?StartRow=1&ID=4691&what=species&TotRec=10>

Fig 10 : (Hänfling, 1996) :

<http://www.fishbase.us/photos/PicturesSummary.php?StartRow=1&ID=2951&what=species&TotRec=8>

Fig 11 :

<http://www.fishbase.us/photos/PicturesSummary.php?StartRow=3&ID=4730&what=species&TotRec=6>

Fig 15, 24, 26 : <http://amis-du-djurdjura.over-blog.com/page-2039432.html>

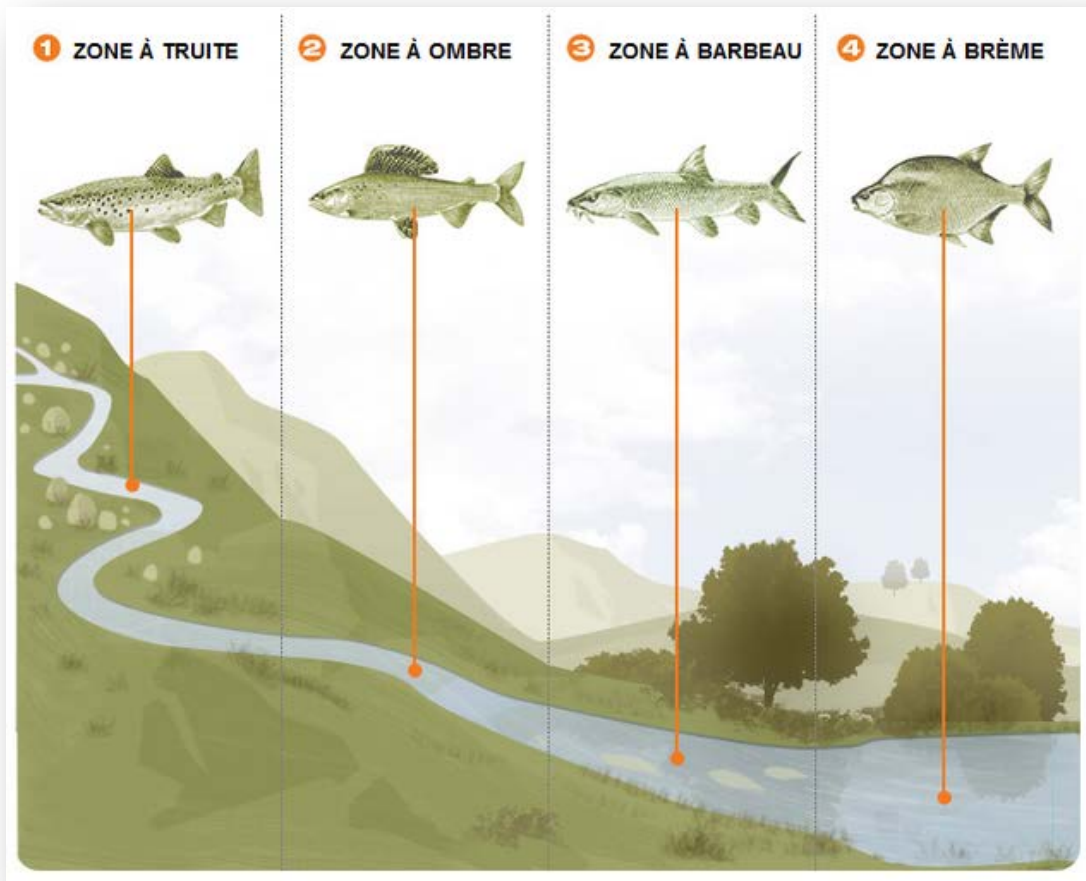
Fig 29 : <https://wwz.ifremer.fr/peche/Le-monde-de-la-peche/La-peche/comment/Les-engins/Filet-maillant>

Fig 31 : <http://www.urbe-fundp.be/techniques.htm>

# **Annexes**

## Annexe 01 :

## La zonation piscicole de Huet (1949).



Zonation piscicole de Huet (1949) (<https://www.pechemonedieres.fr/la-protection-des-milieus-aquatiques/la-r%C3%A9partition-des-esp%C3%A8ces/>).

**Annexe 02 :**

Températures de l'air, moyennes mensuelles, moyennes des maximales et moyennes des minimales (en °C) à Tizi-Ouzou, pour la période : 2007-2016 (Source : Station météorologique de Tizi-Ouzou, Boukhalfa).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>Température moyenne des maximales</b>	16,46	16,31	18,89	22,36	25,92	31,16	35,87	35,15	31,43	27,38	19,70	16,9
<b>Température moyenne mensuelle</b>	11,09	11	13,06	16,2	19,34	23,89	27,93	28,1	24,27	20,55	15,02	12,12
<b>Température moyennes des minimales</b>	7,2	6,9	8,6	11,2	13,9	17,5	21,2	21,7	18,9	15,7	11,9	7,8

**Annexe 03 :**

Précipitations moyennes mensuelles (en mm) à Tizi-Ouzou, pour la période : 2007-2016.

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>précipitations moyennes mensuelles</b>	106,4	116,9	127,1	84,5	68,3	16,8	2,9	5,9	40,0	72,5	133,1	110,8

## Résumé

L'étude de la faune pisciaire des eaux continentales de Kabylie a permis d'établir une liste de 10 espèces de poissons appartenant à cinq familles et 10 genres dont quatre natives (*Anguilla anguilla*, *Barbus setivimensis*, *Atherina boyeri* ; *Mugil sp*) et sept introduites.

Les échantillons ont été prélevés dans neuf sites entre mars et juin 2017. Quatre ont été choisies au niveau des cours d'eau et quatre au niveau du barrage et dernier au niveau d'une retenue collinaire. L'échantillonnage a été effectué à l'aide de deux techniques : la pêche électrique et le filet maillant.

La distribution spatiale des espèces a été précisée par une analyse factorielle des correspondances (AFC) et les noyaux d'affinité entre espèces et stations ont été recherchés par la méthode de classification hiérarchique (HAC). Trois groupements d'espèces et de stations ont été reconnus. Le groupe 1 correspond aux espèces fréquemment introduites dans le barrage de Taksebt et retenues collinaires. Le groupe 2 comprend les espèces caractéristiques des cours d'eau. Le groupe 3 composé de *Atherina boyeri* et *Pseudorasbora parva* dont l'écologie reste mal connue.

Les espèces les plus souvent introduites en Algérie appartiennent aux Cyprinidae. L'information sur les causes des introductions ne fait état d'aucun motif évident et fourni peu de renseignements sur ce qui était attendu des espèces en question après leur installation.

**Mots clés:** Poisson d'eau douce - Espèces introduites - Inventaire - Kabylie – Algérie.

## Abstract

The study of the Ichthyofauna of the Kabylia inland waters has established a list of 10 species of fish belonging to 05 families and 10 genera including 03 native (*Anguilla anguilla*, *Barbus setivimensis*, *Atherina boyeri*) and 07 introduced.

The samples were collected at 09 sites between March and June 2017. Four (04) were selected at the river and four (04) others at the dams and the last one at a hill dam. Sampling was carried out using two techniques: electric fishing and gillnet.

The spatial distribution of the species was specified by factorial correspondence analysis (AFC) and the affinity nuclei between species and stations were searched by the hierarchical classification method (HAC). Three groups of species and stations have been distinguished. Group 1 corresponds to the species frequently introduced into the Taksebt dam and hill reservoirs. Group 2 includes the species of rivers. Group 3 composed of *Atherina boyeri* and *Pseudorasbora parva* whose ecology remains poorly known.

The species most often introduced into Algeria belong to the Cyprinidae. Information on the causes of introductions does not indicate any obvious motive and provided little information on what was expected of the species in question after their settlement.

**Key words :** Ichthyofauna, Kabylia, species, genera, Algeria.