



LA LOUTRE DU MAROC

Répartition et alimentation

Roland LIBOIS

Rue Victor Forthomme, 68, 4140 SPRIMONT

Ancienne adresse :

Unité de recherches zoogéographiques, Bâtiment 22

Chemin de la vallée, 4, 4000 LIÈGE (Sart Tilman)

Email : roland.libois@uliege.be

La loutre du Maroc : Répartition et alimentation

Roland LIBOIS

Avec la collaboration de

Amina BRAHIMI

René ROSOUX

2022

La loutre du Maroc : Répartition et alimentation

Sommaire	2
Résumé	3
Abstract	4
1. Introduction	5
2. Méthodes	9
2.1. Prospection	9
2.2. Régime alimentaire	11
3. Résultats globaux	15
4. Les rivières du tangérois	17
5. Le bassin du Sebou et les lagunes environnantes	21
5.1. La prospection	21
5.2. Le régime trophique : une étude sur l'oued Beht	26
5.3. Variations spatiales	29
5.4. Variations saisonnières	29
5.5. Taille des poissons	31
6. Les bassins de Moyen-Atlas	33
6.1. Bassin de l'oued Bou Regreg	33
6.2. Oueds de la Meseta	35
6.3. Bassin de l'Oum er Rbia	35
7. Le Haut-Atlas	39
7.1. L'oued Tensift et ses affluents	39
7.2. Oueds côtiers entre Essaouira et Agadir	43
7.3. Le bassin de l'oued Souss	45
7.4. Oueds de l'anti-Atlas	45
8. Les rivières (wadi) sahariennes	47
8.1. L'oued Guir	47
8.2. L'oued Ziz	48
8.3. Les oueds Dadès, Draâ et leurs affluents	51
9. Les rivières (wadi) méditerranéennes	57
9.1. Les oueds du Rif	57
9.2. Le bassin de la Moulouya	59
10. Discussions	63
10.1. Critique méthodologique	63
10.2. Les contraintes sur la vie de la loutre	64
10.2.1. Barrages	64
10.2.2. Pompage et irrigation	65
10.2.3. Pollution de l'eau : égouts, usines et pesticides	66
10.2.4. Carrières et charbonnages	69
10.2.5. Poissons exogènes	70
10.2.6. Chiens errants	71
10.3. Conclusions	72
Remerciements	74
Bibliographie	74
Annexe	79

Mots clés : loutre d'Europe, Maroc, répartition, régime alimentaire

Résumé

Le présent livre fait, premièrement, le point sur la répartition géographique de la loutre européenne (*Lutra lutra*) sur le territoire marocain au début des années 2010. Ce travail met en perspective le travail de synthèse effectué en 1988 à l'échelle du Maroc (Mac Donald & Mason, 1984 ; Broyer *et al.* 1988) et, en 2012, sur une partie du territoire (Delibès *et al.*). Il analyse la situation actuelle de l'espèce dans le pays, alors que de nombreux changements notables de l'environnement aquatique principalement dans les plaines (modification du régime des eaux, canalisation des cours d'eau, pollution des eaux, etc.). La méthodologie de collecte des données a consisté à prospecter l'ensemble des oueds marocains à la recherche d'indices de présence de l'espèce (empreintes, épreintes, reliefs de repas), et ce à un rythme bisannuel (en automne et à la fin de l'hiver). Les missions de terrain ont été menées de 2008 à 2012 avec quelques points supplémentaires en 2015 et en 2017. La comparaison des répartitions anciennes (1982 jusqu'à 1985) et actuelles de la loutre ne montre guère de changement hormis au sud d'Agadir, où l'animal n'a pu être retrouvé car des conditions de survie de l'espèce objectivement plus contraignantes. A terme, une des menaces importantes sur les populations de loutre est l'assèchement prolongé de certains tronçons de rivières, parfois sur plusieurs dizaines de km. Ces coupures induisent l'isolement et le cloisonnement des populations, prioritairement en zone montagneuse. Dans un second temps, ce travail analyse le régime alimentaire des loutres européennes présentes au Maroc. Il s'agit d'une contribution majeure car l'alimentation de la loutre reste mal documentée de façon précise sur la limite méridionale de son aire de répartition biogéographique, à savoir au Maghreb et ce même si de nombreuses études ont été réalisées en Europe quant aux choix des proies et la stratégie alimentaire en fonction de ses habitats, des saisons et de la disponibilité des ressources trophiques. Au niveau méthodologique, la collecte d'information s'est articulée autour du ramassage des épreintes, puis de leur traitement en laboratoire pour identifier les proies. Cela permet d'estimer l'abondance relative des taxons consommés. Cette abondance relative est corrigée pour les poids et tailles relatives des proies sur base de corrélations entre, d'une part, la longueur des pièces céphaliques des poissons retrouvés dans les épreintes, et, d'autre part, la longueur et la masse de ces poissons entiers, prélevés dans la nature. Dans la zone de collecte principale, l'oued Beht (770 épreintes), les loutres font preuve d'un grand opportunisme alimentaire avec une variation importante de l'abondance relative des barbeaux dans leur régime alimentaire, variation tirée par une chute drastique à l'été 2011, chute associée à une forte régression des barbeaux à cette époque, confirmée tant par de nombreux pêcheurs que par des captures de contrôle effectuées aux engins (nasse). Les loutres compensent cette baisse des barbeaux par une consommation accrue de cichlidés. Hors de l'oued Beht, 229 épreintes ont traités dans les bassins de l'Oum-er-Rbia, dans Haut-Atlas (Tensift), des Dadès/Draâ, du Ziz, du Guir, de la Moulouya et des oueds du Rif. Au vu de l'ensemble des données, le caractère opportuniste du prédateur est bien confirmé, que ce soit au vu la diversité des espèces et de celles des classes de taille consommées.

Keywords : European otter, Morocco, geographic distribution, feeding regime

Abstract

This book first takes stock of Eurasian otter (*Lutra lutra*) geographic distribution over the whole of Morocco in the early 2010's. This work reflects on the review work done in 1988 at the Morocco level (Mac Donald & Mason, 1984 ; Broyer *et al.* 1988), and in 2012, on a smaller part of the country (Delibès *et al.*, 2012). We report on the current situation of this species in the country as many significant changes take place in the aquatic environment in Morocco, mostly in the plains (varying water regime, canalization of rivers, water pollution, etc.). The data collection methodology relies on extensive surveying of all Moroccan wadis on a biyearly basis (in autumn and at the end of the winter season). We did search for any pieces of evidence of Eurasian otter presence (footprints, spraints, meal remains). We carried on field missions from 2009 to 2012, with some additional visits in 2015 and 2017. A comparison of the former (1980) and current distribution of the otter shows little change, except in the South of Agadir where we could find some evidence of the animal presence, in spite of objectively more degraded living conditions for Eurasian otter, threatening the species survival. In the medium run, one of the main threats on otter population comes from the extended drying up of some river stretches, sometimes over several tens of kilometres. This will eventually lead to the isolation and segmentation of sub-populations, mostly in mountainous regions.

The second part of the book analyses the feeding strategy of Eurasian otter in Morocco. It is a substantial contribution since, if there exist many studies about this specific topic in Europe, little is known about otters' diet at the Southern limits of its biogeographical range, namely in the Maghreb. From a methodological point of view, we collected data by gathering spraints before analysing them in the lab to identify prey. We then estimate the relative abundance of consumed taxa. We weight this relative abundance based on the weight and size of prey, relying on the correlation between the length of the cephalic parts extracted from spraints and the length and weight of reference fish collected in rivers. In the main collection area, the oued Beht (770 spraints), otters display an opportunistic feeding behaviour, with large variations in relative abundance of barbels in their diet. A huge drop in their consumption around the 2011 summer drives this variation, a drop probably due to the decline of barbels during this period, something in line with reports by many fishermen in the area and by control catches we perform using fishing gears ("nasses"). Otters do compensate the reduced availability of barbels by eating more cichlids. Outside of the oued Beht, we collected and processed 229 spraints in the river basins of the Oum-er-Rbia, Haut-Atlas (Tensift), Dades/Draâ, Ziz, Guir, Moulouya and Rif wadis. On the basis of the whole dataset, we do confirm the opportunistic behaviour of Eurasian otter in Morocco, whether it is because of the diversity of consumed prey in terms of size or of species.

1. INTRODUCTION

Toutes les loutres (*Lutrinae*) sont liées aux milieux aquatiques : rivières, lacs, marais, étangs, côtes marines. Elles sont situées au niveau le plus élevé des réseaux trophiques, dès lors, elles sont d'excellentes indicatrices de la qualité des habitats aquatiques et des niveaux de pollution par des xénobiotiques (Tans *et al.*, 1996; Mason & Wren, 2001 ; Chanin, 2003 ; Lemarchand, 2007).

Actuellement, la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) est largement répandue en Eurasie. Cependant, elle vient récemment de l'Asie vers l'Europe, à la fin du Pléistocène ou au début du Holocène, lorsque la dernière glaciation s'est retirée environ 16000 à 18000 d'années (Willemsen, 1982). La plus ancienne représentation de loutre connue date d'environ 12 000 et 14 000 ans avant notre ère : une gravure sur un os de membre de mammifère trouvé sur le site magdalénien de Laugerie-Basse (Dordogne, Magdalénien) avec un dessin du préhistorien Henri Breuil (Bouchardy *et al.*, 2001).

Des études moléculaires (ADN mitochondrial) confirment que la loutre a, récemment, la recolonisation de l'Europe : il y a très peu de variations génétiques entre les loutres scandinaves et les balkaniques ou les ibériques, ce qui signifie qu'elles seraient issues d'une seule lignée (Cassens *et al.*, 2000 ; Morales, 2002 ; Ketmaier & Bernardini, 2005). Ce phénomène a été constaté chez d'autres carnivores, comme le putois (*Mustela putorius*), la martre (*Martes martes*), le loup (*Canis lupus*) ou le glouton (*Gulo gulo*) (Vila *et al.*, 1997 ; Davison *et al.*, 2001 ; Walker *et al.*, 2001). Toutefois, en utilisant les marqueurs microsatellites, Randi *et al.* (2003) ont montré une grande diversité allélique dans la péninsule ibérique et en France (Geboes *et al.*, 2016). En fait, la diversité génétique est la plus importante dans les noyaux des populations sources que dans les périphéries (Avice, 2004). On peut, dès lors, suggérer un refuge glaciaire au niveau de l'Espagne et France méridionale. Le débat est ouvert...

En fait, la loutre peut se rencontrer en Europe, depuis les régions polaires jusqu'au sud de l'Espagne et aux confins de la péninsule balkanique (Mason & Macdonald, 1986 ; Reuther, 1993). Elle est aussi présente dans les pays du Maghreb où une sous-espèce (*L. lutra angustifrons* Lataste 1885)¹ a été décrite. La faune du Maghreb est très mélangée avec des espèces paléarctiques et éthiopiennes : des mammifères viennent de l'Europe ou d'Asie : sanglier (*Sus scrofa*), cerf (*Cervus elaphus*), mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*), belette (*Mustela nivalis*) et d'autres de l'Afrique : rat à trompe (*Elephantulus rozeti*), genette (*Genetta genetta*), lion (*Panthera leo*), porc-épic (*Hystrix cristata*), rat

¹ Corbet (1978) a invalidé une série de sous-espèces de loutre, notamment *L. l. angustifrons* mais il serait bon que la taxonomie des sous-espèces puisse être révisée (Larivière & Jennings, 2009).

rayé (*Lemniscomys barbarus*), les goundis (*Ctenodactylus* et *Massoutiera mzabi*)... Bien que les loutres africaines (*Hydrictis maculicollis* et *Aonyx capensis*) assez proches géographiquement, au Sénégal, la loutre d'Europe a probablement franchi le détroit de Gibraltar : 15 km seulement. Ce n'est pas impossible pour une loutre d'autant qu'elle avait colonisé les Shetland, une distance de l'ordre 80 km entre les Orcades (North Ranaidsay et le Mainland) et, le 12/05/2009, la loutre canadienne (*Lontra canadensis*) a traversé la mer depuis Terre-Neuve vers les îles Saint-Pierre et Miquelon (18 à 20 Km) (Urtizbérrea & Jacques, 2009).

Plusieurs articles traitant de la répartition géographique de l'espèce sur cette région ont été publiés (Cabrera, 1932, Broyer *et al.*, 1983 et Macdonald & Mason 1984, Delibès *et al.*, 2012 au Maroc; Macdonald & Mason, 1983, en Tunisie; De Smet, 1989 et Kowalski & Rzebik-Kowalska, 1991, en Algérie). En Afrique du Nord, les conditions climatiques sont beaucoup plus contraignantes qu'en Europe tempérée en raison d'une aridité importante qui semble s'accroître depuis quelques lustres. Au Maroc, surtout au niveau des bas plateaux et des plaines, les réseaux hydrographiques ont sensiblement évolué, le régime des eaux a subi une profonde modification (sécheresse prolongée, pompage pour l'irrigation, multiplication des barrages...) au point qu'en période d'étiage le débit de certaines rivières est nul pendant plusieurs mois et que le lit des cours d'eau se retrouve complètement sec sur des dizaines de kilomètres. En outre bon nombre de cours d'eau se sont artificialisés et la pollution des eaux de surface s'est aggravée de manière sévère. Dans ces conditions, il nous a semblé opportun de faire le point sur le statut de l'espèce et de comparer l'évolution de sa répartition par rapport à l'étude de Broyer *et al.* (1988) qui avait englobé l'ensemble du territoire marocain au-delà du 28^{ème} parallèle en intégrant les données de Macdonald & Mason (1984).

En ce qui concerne les proies, notamment les poissons, qui constituent l'essentiel de la nourriture de la loutre (Erlinge, 1967, Mason & Macdonald, 1986 ; Kruuk, 1995 ; Libois, 1995 ; Chanin, 2003 ; Rosoux & Lemarchand, 2019...). En Afrique du Nord se sont, essentiellement, des barbeaux qui colonisent toutes les rivières depuis longtemps, environ 5,5 millions d'années. Deux grandes lignées viennent de l'Asie : les barbeaux du genre *Luciobarbus* dont l'origine est l'extrême-oriental (nord de la Chine, Sibérie du sud) et les barbeaux des genres *Carasobarbus* et *Labeobarbus* dont l'origine est indo-malaise (Tsigenopoulos & Berrebi, 2000 ; Borkenhagen, 2017). Les *Luciobarbus* ont « migré » vers l'ouest vers la Russie et les péninsules du sud de l'Europe : Balkans, Italie et Ibérie pour atteindre tout le Maghreb : les *Luciobarbus* vivent jusqu'à l'extrême-est de la Tunisie et même dans les oasis sahariens (Adrar, Tassili) (Pellegrin, 1919 et 1934 ; Brahim *et al.*, 2016). En revanche, *Carasobarbus* et *Labeobarbus* ont suivi une autre voie : vers le Moyen-Orient, la péninsule arabique, le Nil, l'ouest de l'Afrique jusqu'au Maroc. Ces genres ne sont pas présents en Algérie et en Tunisie.

Pourquoi les barbeaux ? En fait, la richesse spécifique des poissons d'eau douce au Maghreb est assez pauvre sauf pour les barbeaux qui sont tous endémiques ! Pour les autres cyprinidés sont, soit endémiques : *Varicorhinus maroccanus* (oued Oum-er-Rbia - Maroc), *Pseudophoxinus callensis* (extrême est de l'Algérie et Tunisie) et *P. punicus* (Tunisie) ; soit introduits : rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), carpe commune (*Cyprinus carpio*), tanche (*Tinca tinca*), amour blanc (*Ctenopharyngodon idella*), etc (Kraïem, 1983 ; Azeroual *et al.*, 2000 ; Lounaci-Daoudi, 2012).

Donc, le régime alimentaire de la loutre est, essentiellement, constitué par des barbeaux (16 espèces au Maroc), avec des espèces différentes en fonction des bassins hydrographiques. Dans le Rif

occidental, on trouve une seule espèce de barbeau : *Luciobarbus rifensis*. De même, certains barbeaux sont endémiques et allopatriques, les cas de *L. massaensis* qui ne vit que dans les bassins du Sous et du Massa, de *L. lepineyi* dans les bassins du Ziz, Dadès-Drâa et Noun, de *L. pallaryi* dans le Guir et de *L. lanigarensis* de l'oued Isly (Oujda) (Brahimi *et al.*, 2016 ; Brahimi *et al.*, 2018). En revanche, les bassins du Tensift, d'Oum-er-Rbia, du Sebou et la Moulouya hébergent plusieurs barbeaux différents... Parfois plusieurs espèces de barbeaux sont micro-sympatriques : il arrive que, dans le même tronçon de rivière, on trouve deux ou trois espèces des barbeaux ! Le cas de l'oued Za (bassin de la Moulouya) est intéressant : nous avons pêché, au même endroit, *L. yahyaouii*, *L. quercifensis* et *Carasobarbus cfr fritschii*.

Tableau 1 : Les barbeaux du Maroc

Carasobarbus

cfr. fritschii (Günther, 1874)

bassins de la Moulouya, Sébou, Bou-Regreg, d'Oum er Rbia, Tensift et Kazab (Essaouira) oued Oum er Rbia

harterti (Günther, 1901)

Labiobarbus

reinii (Günther, 1874)

région d'Essaouira; sans doute éteint

Luciobarbus

quercifensis Doadrio, Perea & Yahyaoui, 2016

bassin de la Moulouya

ksibi (Boulenger, 1905)

bassin de l'Oum er Rbia et du Tensift

labiosa (Pellegrin, 1920)

bassin du Sebou

lanigarensis Brahimi, Libois, Henrard & Freyhof, 2018

bassin d'Isly (Oujda)

lepineyi (Pellegrin, 1939)

bassin de Ziz, du Dadès-Drâa et Noun

magniatlantis (Pellegrin, 1919)

bassin du Tensift

massaensis (Pellegrin, 1922)

bassin du Sous et du Massa

nasus (Günther, 1874)

région d'Essaouira; sans doute éteint

pallaryi figuigensis (Pellegrin, 1913)

bassin de Guir

rabatensis Doadrio, Perea & Yahyaoui, 2015

bassin du Bou Regreg

rifensis Doadrio, Perea & Yahyaoui, 2015

bassin du Loukos et des oueds entre Tanger, o. Hajera (Tetouan) et o. Laou (Chefchaouen)

yahyaouii Doadrio, Casal-Lopes & Perea, 2016

bassin de la Moulouya

zayanensis Doadrio, Casal-Lopes & Yahyaoui, 2016

bassin de l'Oum er Rbia

Au Maroc, les autres poissons « indigènes » sont l'anguille (*Anguilla anguilla*), une loche endémique (*Cobitis maroccana*), trois aloses (*Alosa alosa*, *A. fallax* et *A. algeriensis*), une blennie (*Salaria fluviatilis*), un cichlidé (*Tilapia zillii*), deux truites (*Salmo trutta macrostigma* et *S. pallaryi* – déjà disparue). Dans les lagunes et les estuaires, on trouve l'athérine (*Atherina boyeri*), les mullets (*Liza aurata*, *L. ramada*, *Chelon labrosus* et *Mugil cephalus*) et les bars (*Dicentrachus labrax* et *D. punctatus*) (Azeroual *et al.*, 2000 ; Kottelat & Freyhof, 2007 ; Keith *et al.*, 2011). En outre, au moins 15 espèces de poissons ont été introduites : les cyprinidés déjà mentionnés, trois carpes chinoises dans

les lacs de barrage (amour blanc, carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* et carpe à grande tête *H. nobilis*), pour la pêche sportive, souvent dans les étangs : la perche (*Perca fluviatilis*), le sandre (*Sander lucioperca*), l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*), le brochet (*Esox lucius*), la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et aussi des poissons proies de ces carnivores : tanche et surtout le rotengle. Tous les poissons susnommés ont une répartition réduite ou morcelée sauf la perche-soleil (*Lepomis gibbosus*), qui est mieux distribuée dans tout le Maroc.

Donc, les barbeaux constituent essentiellement le régime alimentaire de la loutre du Maroc mais on trouve assez des anoues (grenouilles et crapauds), des ophidiens, des tortues (*Mauremys leprosa*) quelques oiseaux (Ardéidés, Rallidés, Motacillidés) et peu de mammifères. Pour la première fois au Maghreb, un régime alimentaire détaillé a été publié (Libois *et al.*, 2015a ; Libois *et al.*, 2015b). En outre, des données inédites, dans quelques bassins du Haut-Atlas, du côté saharien, de la Moulouya et du versant atlantique, ont été intégrées dans le texte.

2. MÉTHODES

2.1. Prospection

La loutre est un animal très discret, plutôt nocturne et son domaine vital est très vaste, de l'ordre de plusieurs dizaines de kilomètres sur les cours d'eau, de quelques centaines d'hectares dans les zones d'étangs et de plusieurs milliers d'hectares dans les marais littoraux (Green *et al.*, 1984 ; Rosoux, 1998 ; Kranz, 1995 ; Rosoux & Lemarchand, 2019). Il est donc rarissime de l'apercevoir et, *a fortiori*, de l'étudier par observation directe. Pour réaliser un survey général dans un pays aussi vaste que le Maroc et dans un laps de temps relativement court, il est indispensable de recourir à la méthode de recherche d'indices de présence : essentiellement des empreintes de pas et des épreintes (fèces). Ces indices sont spécifiques et facilement reconnaissables pour des pisteurs expérimentés (Bouchardy, 1986, Mason & Macdonald, 1986, Kruuk, 1995 ; Libois, 1997 ; Rosoux, 1998 ; Rosoux & Lemarchand, 2019).

Les prospections ont eu lieu sur l'ensemble du territoire du Maroc, de Tanger à Tan-Tan et de Casablanca à Oujda, dans tous les bassins hydrographiques d'une certaine importance, en plaine ou en montagne.

Les missions de terrain ont été réalisées durant trois automnes et trois printemps successifs à partir de 2009, périodes où le dépôt des épreintes est le plus propice et le plus fréquent, du moins en Europe tempérée (Erlinge, 1968, Conroy & French, 1987, Rosoux, 1998). Les endroits ont été prospectés et sélectionnés en fonction de leur facilité d'accès (présence d'un pont notamment). En 2013, 2015 et 2017, une vingtaine de nouveaux sites ont été examinés.

Pour chaque site, nous avons scrupuleusement examiné les berges, de part et d'autre du cours d'eau et tous les endroits susceptibles de révéler des indices de loutres : plages de boue, grosses pierres émergées, obstacles à l'écoulement de l'eau, confluences, îles, dessous de ponts, bondes des étangs, chaussées, barrages... Avant de conclure à l'absence d'indices de loutre sur un site, la prospection a été réalisée sur au moins 500 m de berges de part et d'autre de la rivière.



Photo 1 Empreintes
18.02.2008, 205 m
O. Béth, Arzou : 33,675°N 6,354°W



Photo 2 Empreinte, boue humide
11.02.2008, 206 m
Oum el Fria, Bouleouane : 32,658°N 8,042°W



Photo 3 : Empreinte fraîche (noire)
Empreinte ancienne (déblavée)
20.02.2010, 1575 m
O. Béth, Arzou : 33,465°N 5,147°W



Photo 4 : Grattis
20.02.2010, 827 m
O. Béth : 33,433°N 5,528°W



Photo 5 : Empreintes, bloc de pierre
18.02.2008, 195 m
O. Grou, Merzaga : 33,511°N 5,430°W



Photo 6 : Empreintes, argile sec
22.10.2006, 357 m
O. Mlaouf : 33,462°N 5,247°W



Photo 7 Empreintes chiffon
Mars 2011, 1166 m, O. Mlaouf :
31,635°N 8,138°W

2.2. Régime alimentaire

L'analyse a consisté à l'identification et au dénombrement des restes de proies non digérés contenus dans les épreintes. Pour ce faire, une méthode standardisée de traitement des épreintes a été suivie : laver les épreintes, les sécher et trier les pièces osseuses caractéristiques (Libois *et al.*, 1987a). Les téléostéens ont été déterminés en se basant sur des collections de référence et des travaux antérieurs (Hallet, 1977 ; Libois *et al.*, 1987a et 1987b ; Libois & Hallet-Libois, 1988). Enfin, des collections de référence ont été constituées pour les crustacés décapodes et les amphibiens et les reptiles. Les collections de référence du Muséum d'Orléans ont été utilisées pour l'identification des plumes des rares oiseaux décelés parmi les proies.

Pour optimiser l'exploitation des données, deux méthodes ont été utilisées : l'abondance relative et la biomasse relative comme le préconisent Libois *et al.* (1987a et 1991), Libois & Rosoux (1989 et 1991), Libois (1995 et 1997). La méthode s'est révélée pertinente et fiable, sauf pour certains mollusques. En effet, d'après une étude menée en 1968 par Erlinge, il s'est avéré que la presque totalité des poissons consommés par la loutre se retrouvent à l'état de restes osseux dans les épreintes : les os ne subissent aucune attaque chimique lors du transit intestinal (Libois *et al.*, 1991 ; Libois 1995). Les pièces osseuses, pour l'estimation de taille et de la biomasse des poissons, ont été mesurées en se basant sur les travaux de Wise (1980) pour les vertèbres, Hallet-Libois (1985), Libois *et al.* (1987b), Libois & Hallet (1988) pour les pièces céphaliques. Quant aux batraciens, essentiellement des grenouilles, la masse a été estimée à 5, 10, 15, 20 et 30 (g) suivant l'appréciation de la taille. Nous avons attribué un poids moyen aux petits mammifères, aux oiseaux (50 g), aux tortues (40 g), aux ophiidiens (100 g) aux écrevisses (25 g) et aux insectes (1 g).



Fig. 1 : Ville des Roses, 31,397°N 3,139°W, 04/04/2015, 1620 m ;

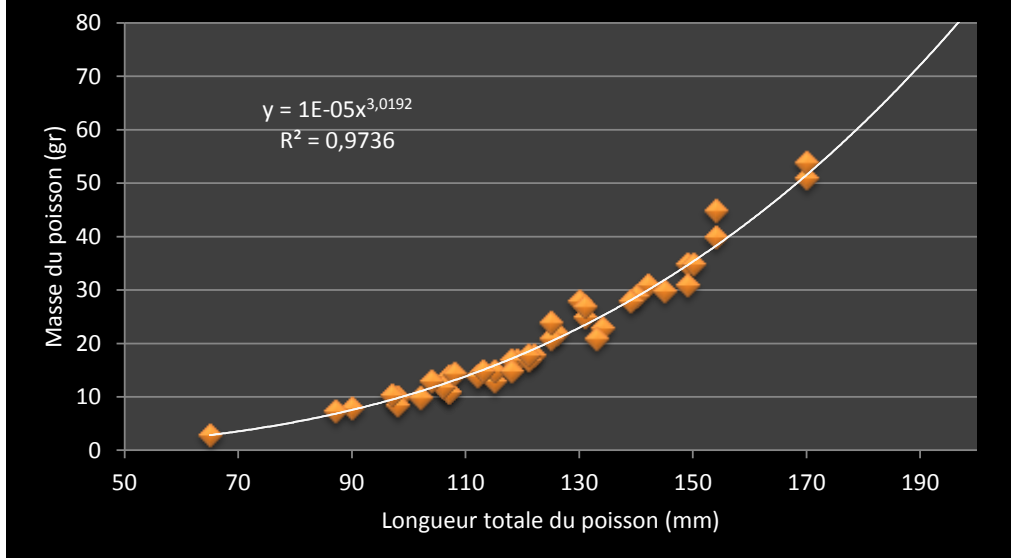
2 barbeaux, 2 aloses et une grenouille.



Fig. 2 : Pièces céphaliques caractéristiques de *L. labiosa*, de *C.cfr. fritschii* (oued Beht) et de la perche-soleil, *Lepomis gibbosus* (Vendée).

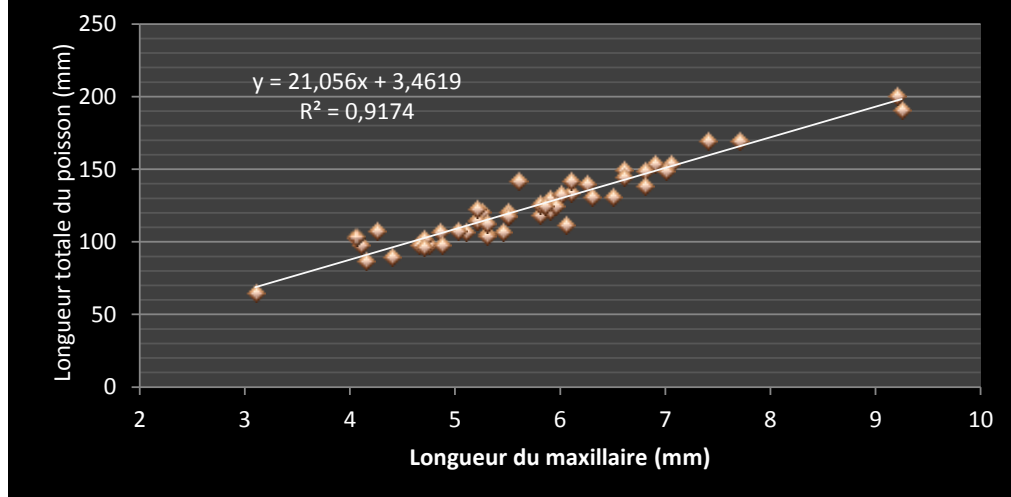
Par exemple, quelques barbeaux marocains (*Carasobarbus cfr. fritschii* ; Asif el Mehl, bassin du Tensift, 31,180°N et 8,476°W, oued Za, bassin de la Moulouya, 34,231°N et 2,410°W et l'oued Ouerrha, bassin du Sebou, 34,441°N et 5,686°W) sont mesurés et pesés pour faire un abaque : une régression puissance pour obtenir une biomasse.

Fig. 3 : Relation entre la masse et longueur totale de *Carasobarbus cfr. fritschii* (n = 43)



Les pièces céphaliques des poissons peuvent être mesurées et faire une régression linéaire pour obtenir la longueur totale du poisson, comme la figure suivante.

Fig. 4: Longueur du maxillaire et de la longueur totale du *Carasobarbus cfr. fritschii* (n = 50)

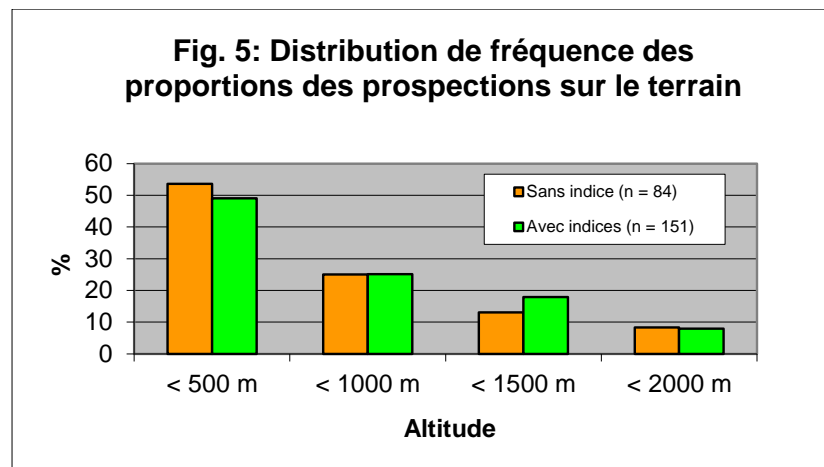


Avec ces outils et beaucoup de patience, on peut obtenir des résultats très intéressants...

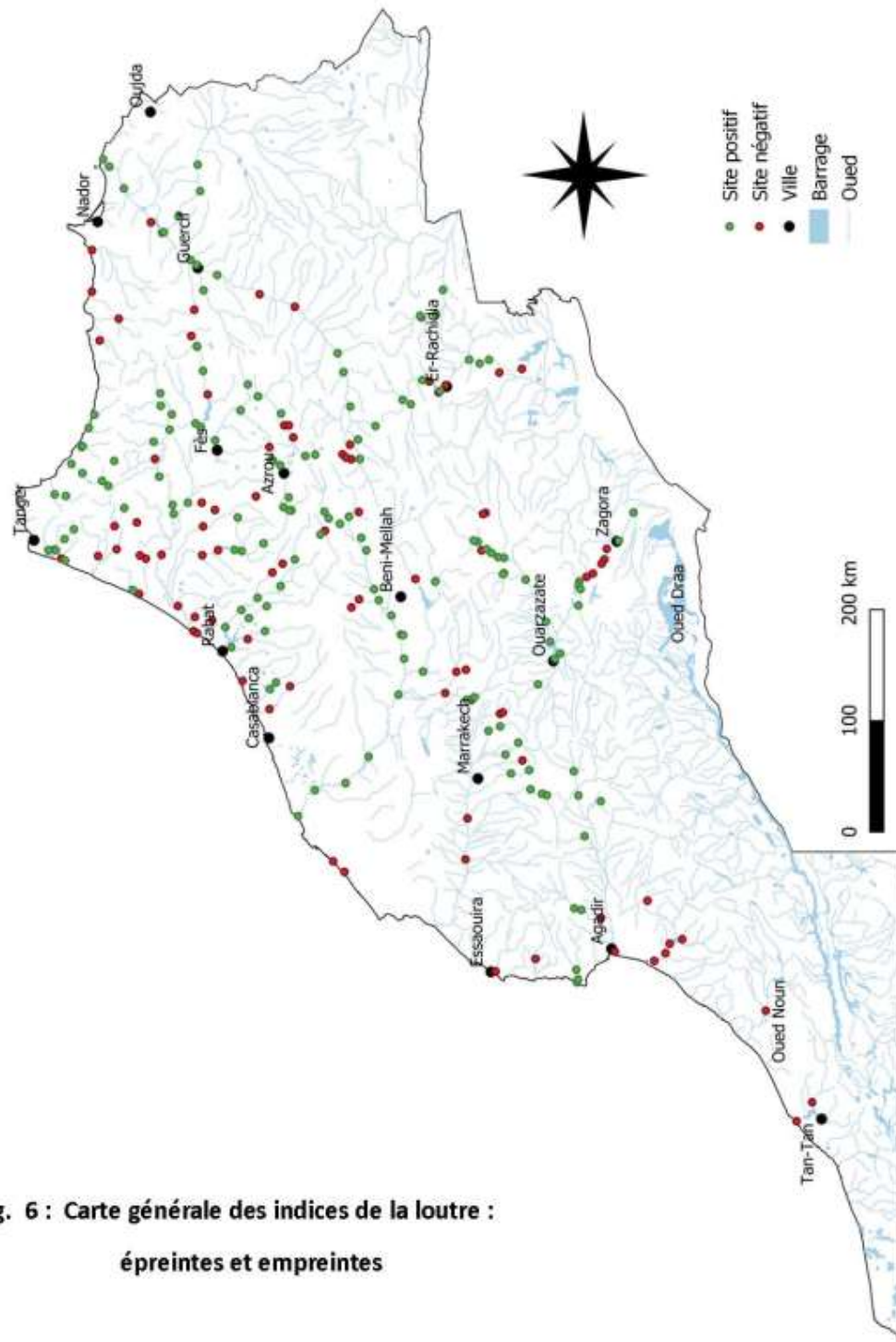
3. RÉSULTATS GLOBAUX

Au total, 235 sites ont été prospectés sur l'ensemble des oueds, étangs, lacs, marais et polders du Maroc. Parmi ceux-ci, près des deux-tiers se sont avérés positifs (151, soit 64,2%). D'une façon générale, la présence de la loutre a été décelée depuis les zones de schorre des fleuves côtiers et les lagunes littorales jusqu'aux oueds encaissés des canyons et aux torrents de montagne. Certains oueds sahariens où la végétation est pourtant rare, voire inexistante (o. Guir p.ex.), hébergent aussi l'espèce ! Les biotopes aquatiques, très contrastés, s'étagent de 1 à 1940 m d'altitude.

Signalons cependant que la grande majorité de nos prospections ont été menées à basse altitude (37 % à moins de 250 m) et assez peu en haute montagne (8,1 % au-delà de 1500 m). Cependant, il n'y a pas de différences significatives entre les sites positifs et les autres pour la distribution de fréquence altitudinale (fig. 5).



La carte (fig. 6) montre que les indices de présence de loutre sont répartis dans tout le Maroc là où existent des rivières à débit permanent, sauf dans le bassin de l'o. Massa (sud d'Agadir), à l'aval de Marrakech (o. Tensift) et dans la plaine du Rharb (nord-est de Kénitra).



**Fig. 6 : Carte générale des indices de la loutre :
épreintes et empreintes**

Les résultats détaillés sont présentés par bassin hydrologique depuis le versant atlantique au Nord (Tanger) en allant vers le Sud-Ouest au-delà d'Agadir, puis les oueds sahariens et, finalement, les rivières du versant méditerranéen. Les données sur l'alimentation de la loutre ont été intégrées dans des bassins correspondants.

4. LES RIVIÈRES DU TANGÉROIS

Merja Zerga, oued Loukos et petits oueds de Larache à Tanger

Une seule empreinte a été découverte au bord de l'oued qui alimente la lagune de la Merja Zerga. La loutre y est donc toujours présente, comme Macdonald & Mason (1984) l'avaient noté à l'époque de leur étude.

Une prospection des différents affluents du barrage de Ksar El Kébir n'a pas donné de résultat positif, hormis dans les gorges de Ouazzane (empreinte) et dans l'oued Mlilah, près de Chefchaouen (épreintes).

Différents indices ont été notés près d'Asilah (oued Lahlou), sur l'oued Hachef et l'oued Mnarhar. A l'amont, ces oueds étaient asséchés lors de notre visite, particulièrement sur l'o. Lahlou, à l'amont des barrages (o. Hachef, o. Mharhar) et également à l'aval du barrage de l'o. Hachef.

Sur une autre rivière près de Briech, les recherches n'ont donné aucun résultat.

	Sites prospectés indices +		%	Test χ^2
Bassin du Loukos				
Données anciennes	4	1	25	n.s.
Données récentes	6	2	33	
Bassin du Tangérois				
Données anciennes	-	-	-	86
Données récentes	7	6		
Merga-Zerga				
Données anciennes	4	3	75	n.s.
Données récentes	2	1	50	

Tableau 2 : Nombres de sites prospectés avec des indices anciens (Broyer *et al.*, 1988) et récents

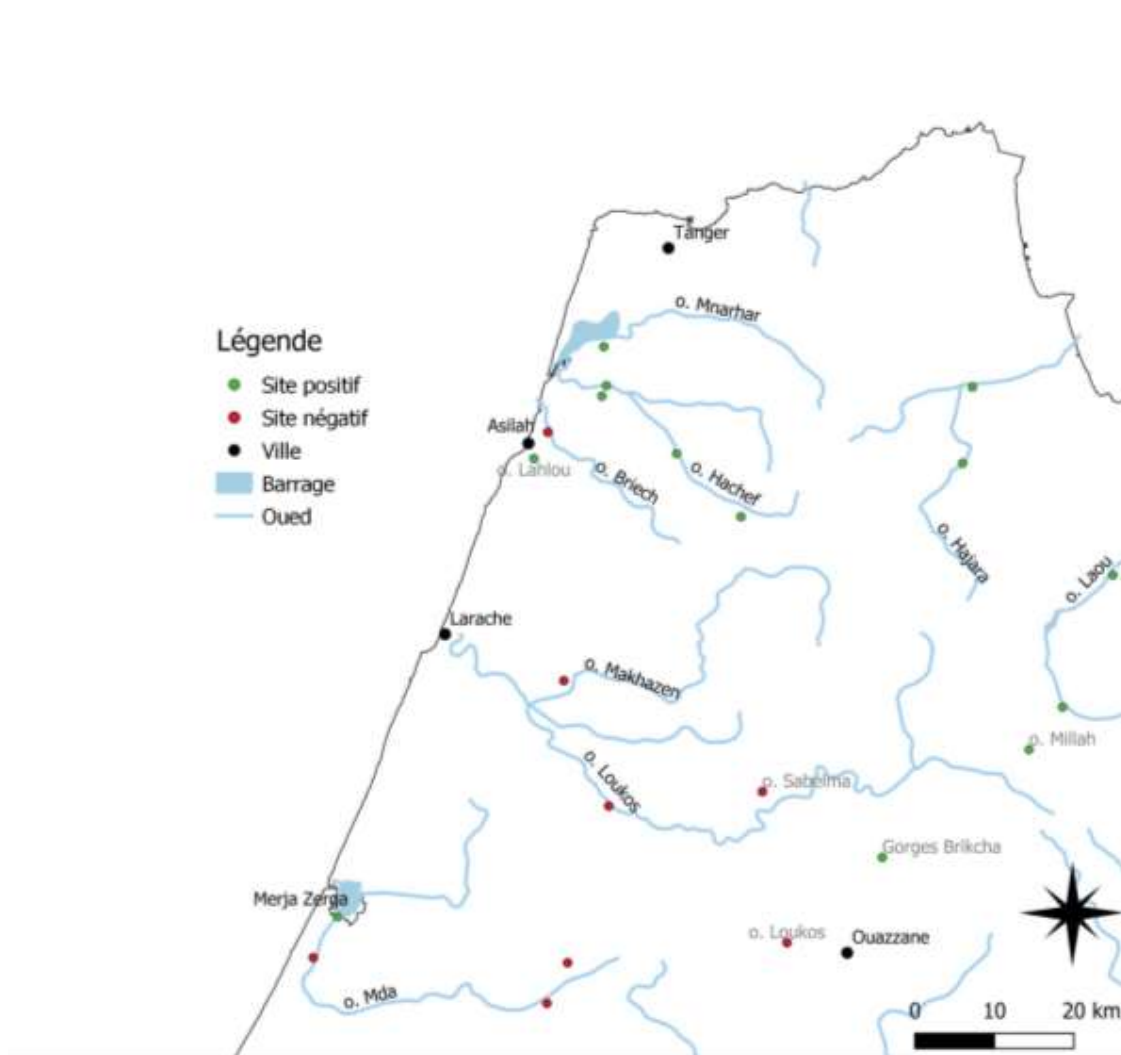


Fig. 7 : Carte détaillée du Tangerois

Quelques épreintes de l'année 2011-2012, ont été analysées sur l'o. Lahlou en mars, près de Asilah (35,461°N 6,015°W) et, en octobre, sur l'o. Mnarhar (35,615°N 5,919°W), l'o. Hachef (35,561°N 5,915°W et 35,547°N 5,922) et en avril sur l'o. Mlilah (35,061°N 5,335°W): trois petits mullets (Mugilidae), deux perciformes (écailles cténoïdes), 15 barbeaux (*Luciobarbus rifensis*), un ardéidé (Oiseau). La présence des mullets n'est pas une surprise : ces poissons sont amphihalins et les wadi sont proches de la côte atlantique et méditerranéenne (env. 3 km pour l'o. Lahlou et, env. 10 km, pour l'o. Mnarhar). Au Maghreb, les mullets vivent notamment dans les estuaires et dans les lagunes (Libois *et al.*, 2015b).

Pour les proies de la loutre, elles sont intégrées dans les oueds du Rif côté méditerranéen (cfr. partie 9) où les barbeaux, *L. rifensis*, se trouvent aussi.

Photo 8: MERJA-ZERJA

mars 2008
34,87°N 6,29°W



Photo 9: MERJA-ZERJA

Empreinte mars 2008
34,775°N 6,286°W





**Photo 10: Canal vers
MERJA-ZERJA**
Pas d'indices, mars 2008
34,775°N 6,318°W



**Photo 11: o.
Mnarhar**
Epreinte mars 2011
35,615°N 5,919°W

5. LE BASSIN DU SEBOU ET LES LAGUNES ENVIRONNANTES

5.1. La prospection

L'oued Sebou et ses affluents drainent une large zone de la chaîne du Rif (o. Ouerrha, o. Laben, o. el Hadar et o. Larbaa) et une bonne partie du nord-ouest du Moyen Atlas. Sur le cours principal (o. Guigou), nous avons trouvé des épreintes à 10 km au sud de Timahdite (33,23°N, 5,06°W), à 1925 m d'altitude. A l'aval de cette localité, la rivière est temporairement à sec, au moins jusqu'au nord de Boulemane. Nous avons retrouvé la loutre à 20 km à l'amont de Skoura, puis à 6 km à l'amont de la confluence de l'o. Zloul, près de El Menzel, à Fès et à 28 km de la confluence de l'o. Ouerrha. A Mechra Ben Ksiri et à l'aval (Morhane, Kénitra), aucun indice n'a pu être remarqué. La loutre fut également observée dans l'oued qui irrigue la ville d'Ifrane même si son cours inférieur est habituellement sec. Quelques oueds prospectés n'ont pas livré le moindre indice : o. Boulemane, o. Ain l'Ghers (Imouzzar Kandar ; 33,73°N, 5,02°W) o. R'Dom (El Hajeb et Sidi Kacem) et o. Khoumane (Volubilis : un égout à ciel ouvert).

La loutre a également été trouvée dans les tronçons aval des o. el Hadar et o. Larbaa au niveau de Taza. L'amont de l'o Larbaa ne semble pas occupé, peut-être trop colmaté pour permettre la vie piscicole. Au niveau du barrage Idriss 1^{er}, nous n'avons rien trouvé à l'aval. Cependant, encore plus à l'aval, la loutre est présente de même sur l'o. Laben.



	Sites prospectés		%	Test χ^2
	indices +			
Bassin du Sebou sauf o. Ouerrha				
Données anciennes	37	18	49	n.s.
Données récentes	39	23	59	
Sous Bassin de l'oued Ouerrha				
Données anciennes	-	-	-	90
Données récentes	10	9	90	
Lagunes				
Données anciennes	-	-	-	0
Données récentes	4	0	0	

Tableau 3 : Nombres de sites prospectés avec des indices anciens (Broyer *et al.*, 1988) et récents

Sur l'o. Ouerrha et sur ses affluents, la loutre est très bien représentée. Elle vit à l'amont et à l'aval de l'énorme réservoir Al Wahda. Nous l'avons notée à 20 km de l'aval de Tahar Souk (34,57°N, 4,49°W) de même sur l'o. Sra vers Taounate, puis vers le barrage (Âïn Âïcha et à 15 km à l'amont de Ourtzagh) et sur deux oueds qui drainent une partie des montagnes du Rif : o. Aoudour (Bab Taza) et o. Aoulai

(Rhafsai). A l'aval, elle se trouve presque au pied du barrage Al Wahda et descend pratiquement jusqu'à la confluence de l'o. Sebou.



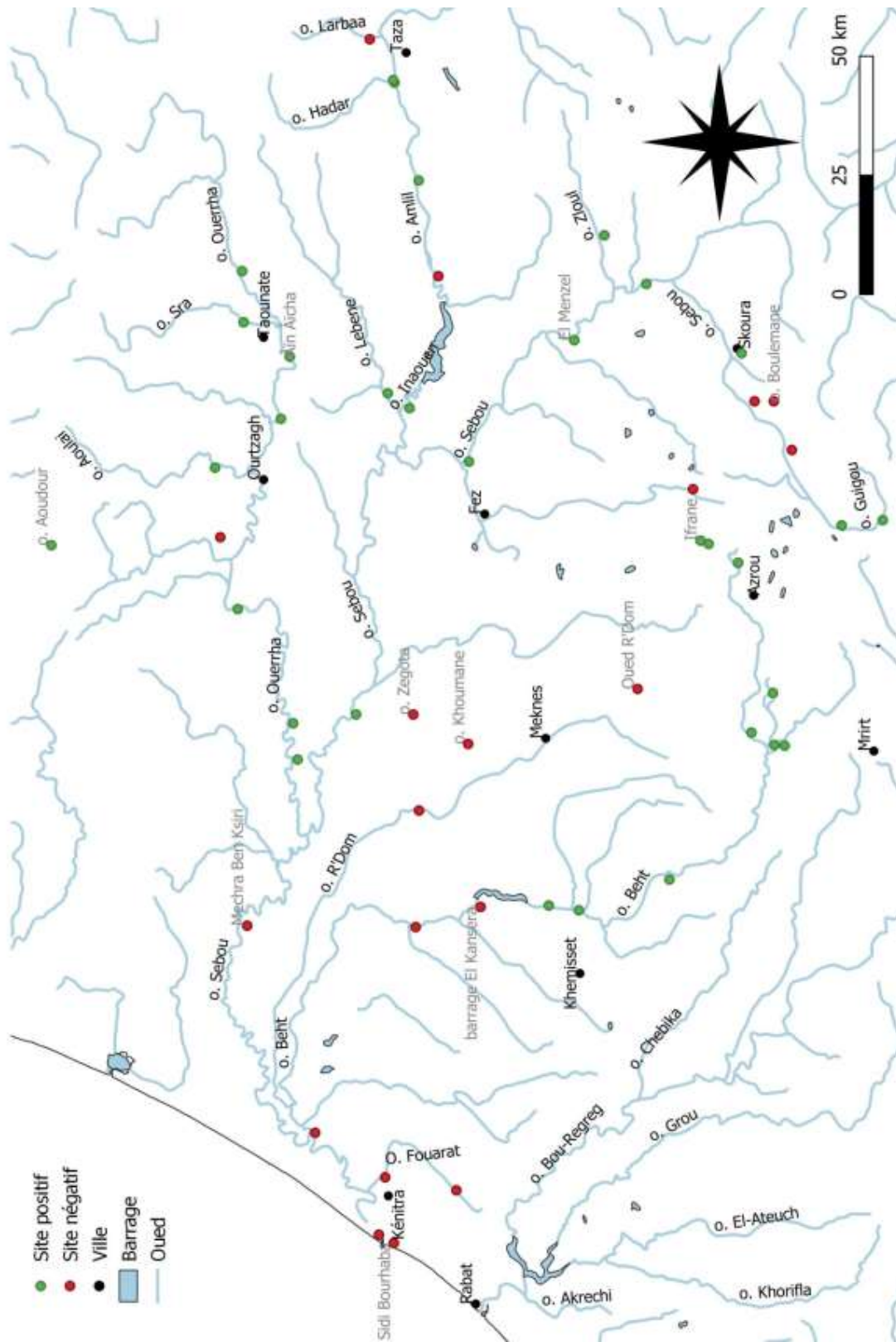


Fig. 12 : Carte détaillée de bassin du Sebou

Les lagunes proches de Kénitra (Sidi Bourhaba et Fouarate) et le complexe des lagunes entre El Jadida et Oualidia n'ont pas donné de résultats, alors que la loutre y était encore mentionnée quelques années auparavant : 1972 pour Oualidia et 1978 Sidi Bourhaba (centrale mammalogique marocaine, Broyer *et al.*, 1988). Quelques photos illustrant les lagunes et quelques oiseaux typiques ou menacés.



5.2. Le régime trophique : une étude sur l'oued Beht

L'o. Beht qui a fait l'objet d'une étude pluriannuelle plus poussée, sur le régime alimentaire de l'espèce (Libois *et al.*, 2015a), est colonisé depuis les têtes de bassin, notamment au niveau de la pisciculture d'Azrou (1600 m) jusqu'au lac de barrage d'El Kansera. Les oueds (o. Beth, o. Ifrane et oued vers Aïn Leuh), qui coupent la route R712 sont également occupés. La rivière continue son cours jusqu'à Morhane (34,41°N, 6,43°W), où elle rejoint l'oued Sebou. Cependant, la loutre semble absente sur la plaine. Le bassin du Beht est caractérisé par une faible pente, variant en moyenne annuelle est de 450 mm.

D'une manière générale, les loutres marocaines montrent un régime « classique » et très diversifié : il se compose de poissons, d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux, de mammifères et d'arthropodes. Les poissons sont, de loin, les proies principales : les barbeaux constituent une part essentielle dans l'alimentation de la loutre. *Luciobarbus labiosa* prédomine dans les épreintes. *Carasobarbus cfr. fritschii* est moyennement représenté. Parmi les cyprinidés, les barbeaux sont les plus réguliers et les plus abondants, ils représentent, à eux seuls, plus de 50 % des poissons (abondance relative). Ensuite, on trouve la truite (*Salmo sp.*). Les proies autres que les poissons représentent un peu moins d'un quart (¼) en abondance, avec une très large prédominance des batraciens qui atteignent 70 %. Les autres catégories sont peu fréquentes et irrégulières. Cependant, la contribution pondérale réelle des différents taxons montre des différences notables : les barbeaux, très nombreux, sont de petite taille tandis que les salmonidés, les serpents (ophidiens), les tortues (chéloniens), les oiseaux et les mammifères sont de plus grande de taille. Leur biomasse est donc plus importante qu'il n'apparaît au regard des graphiques sur les abondances.



Photo 33: o. Beht : Ras-Elma
 Site 1; Epreintes: 20/03/2010
 33,446°N 5,145°W, 1580 m

Photo 34: o. Beht : étang de pêche
 Site 2; Epreintes: 20/03/2010
 33,386°N 5,440°W, 980 m

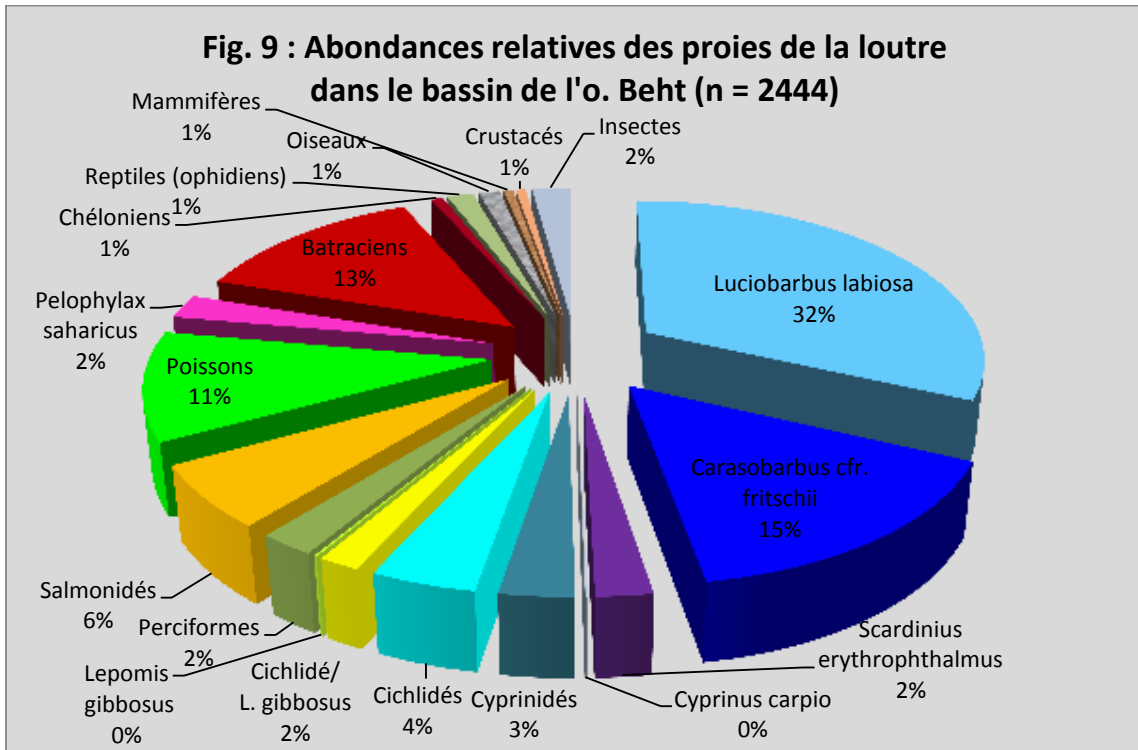
Photo 35: o. Beht : Amghasse
 Site 3; Epreintes: 13/11/2009
 33,386°N 5,559°W, 810 m

Photo 36: o. Beht : Al Walja
 Site 4; Epreintes: 19/02/2008
 33,62°N 5,86°W, 310 m

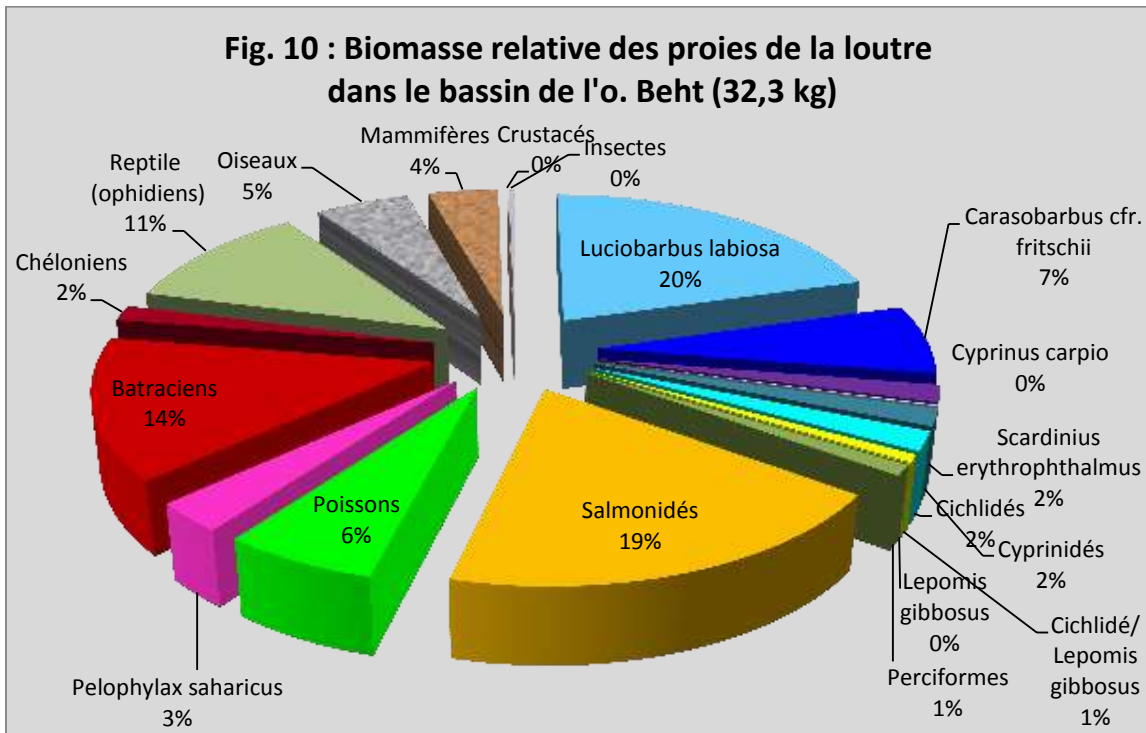
Photo 37: o. Beht : Souk Lardaa O. Beht
 Site 5; Epreintes: 22/11/2009
 33,890°N 5,917°W, 150 m

Photo 38: o. Beht : Douar O. Beht
 Site 6; Epreintes: 21/03/2010
 33,890°N 5,917°W, 130 m

Les sites (photos du 33 à 38) où les épreintes ont été étudiées par Mostafa Fareh pour son master.



L'analyse de l'ensemble des épreintes récoltées (n= 760) a permis de calculer les fréquences les abondances relatives pour chaque catégorie alimentaire.



5.3. Variations spatiales

La consommation de certaines proies occasionnelles ou accidentelles nous a incités à les regrouper, en fonction de leur affinité taxonomique : la carpe (*Cyprinus carpio*) et le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*) sont intégrés aux Cyprinidés et *Pelophylax saharicus* (grenouilles) avec les autres batraciens. Les insectes, comme certains coléoptères, et les crustacés sont regroupés dans la catégorie « Arthropodes ».

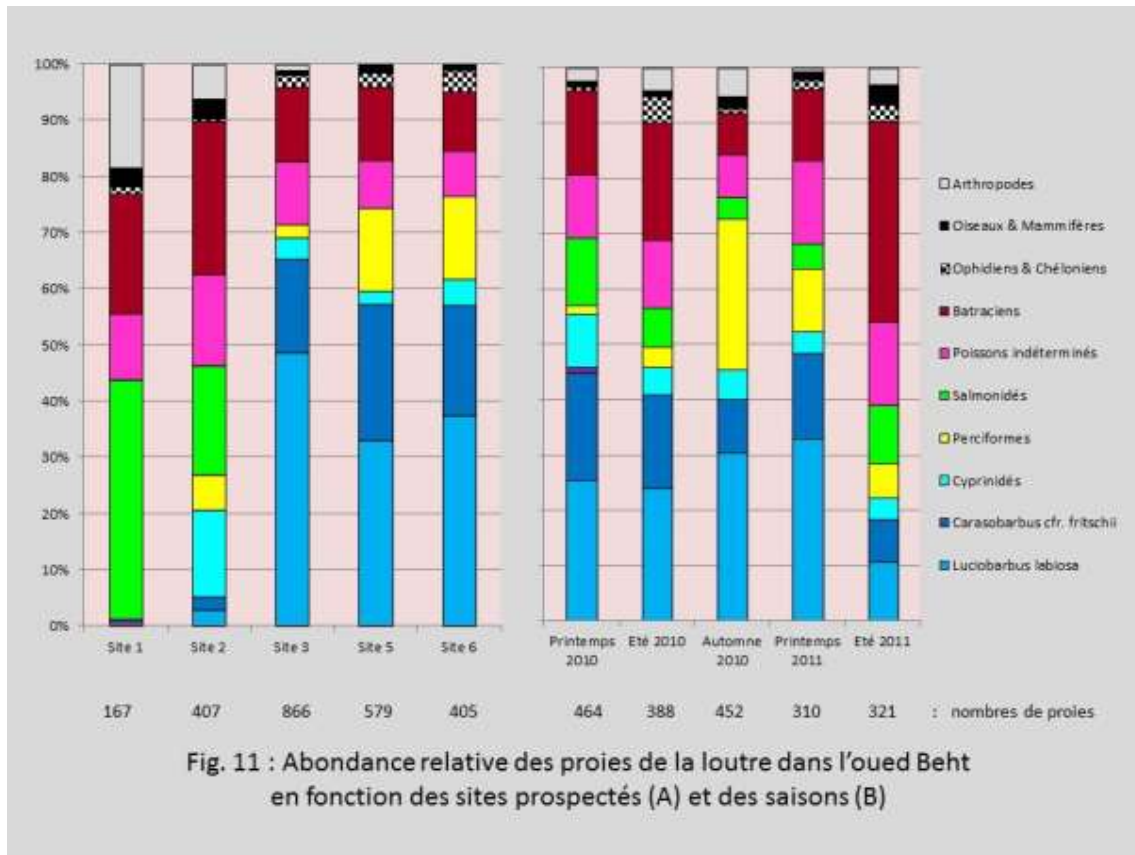
Il est clairement visible que les sites étudiés abritent des faunes différentes : seuls les poissons indéterminés, les tortues aquatiques et les mammifères ne varient pas significativement. Au niveau de la pisciculture d'Azrou (élevage intensif de salmonidés) (site 1) où les eaux sont froides et bien oxygénées, la loutre se nourrit essentiellement de truites.

Dans les étangs (site 2) des lâchers de poissons (truites arc-en-ciel, *Oncorhynchus mykiss*) sont périodiquement pratiqués pour la pêche sportive. La Loutre y consomme des truites, des rotengles, des perches-soleil et quelques barbeaux. A partir des trois rivières (site 3), et jusqu'à l'aval du barrage, les eaux deviennent relativement eutrophes et les faciès lotiques sont de plus en plus rares. Les salmonidés ne sont plus présents ni dans la rivière ni dans les épreintes récoltées. Ce sont les barbeaux et d'autres cyprinidés qui représentent la majorité des proies de la loutre. Dans les sites 5 et 6, les perciformes, notamment les cichlidés, sont assez communs, comme un autre barbeau : *C. cfr. fritschii*. Les ophidiens sont plus fréquents dans la partie aval de l'oued, particulièrement aux sites 5 et 6. En revanche, les oiseaux et les arthropodes sont plus habituels à l'amont.

5.4. Variations saisonnières

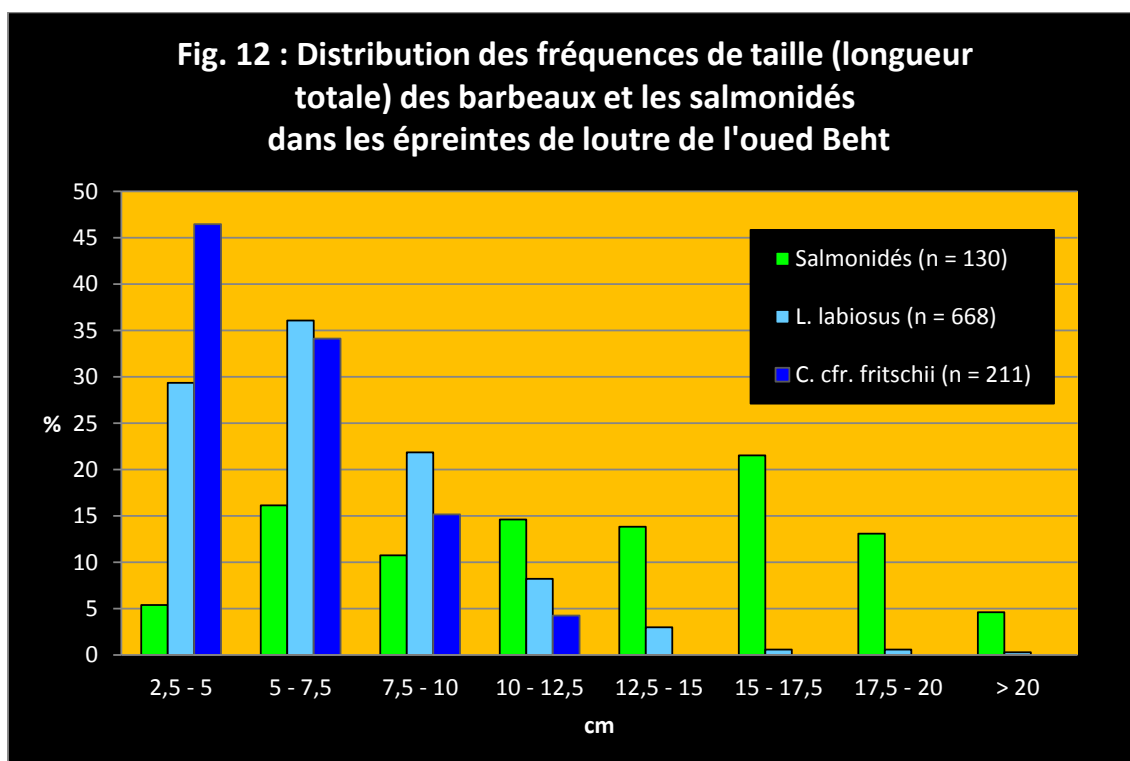
Vu que les deux premiers sites (1 et 2) n'ont pas été échantillonnés en automne 2009, cinq campagnes ont fait l'objet de l'étude des variations saisonnières. Il s'avère que certaines proies sont assez stables : les tortues et les mammifères. Cependant, la proportion des barbeaux (*L. labiosa* et *C. cfr. fritschii*) a montré une diminution drastique en été 2010 (surtout pour *L. labiosa*). Ce phénomène d'appauvrissement brusque des barbeaux, dans l'oued Beht et ses affluents, a aussi été constaté par les pêcheurs locaux. Il pourrait être dû aux crues catastrophiques que la rivière a connues au cours des mois de février 2009 et 2010. Ces inondations, sans égales depuis les années soixante, ont sans doute engendré le colmatage des frayères, arraché les herbiers aquatiques et détruit une grande partie des habitats rivulaires ; il est aussi probable que la modification du micro-relief du lit et le charriage des sables et argiles par les eaux de crues, accompagnés d'une très longue période de turbidité des eaux, aient eu un impact durable sur la reproduction des poissons de fond. Par ailleurs, on note une recrudescence des perciformes en automne 2010; ce fait pourrait être expliqué par l'introduction récente d'un cichlidé au lac du barrage El Kansera. Il semble que ce poisson ait connu une croissance démographique importante, remarquée aussi par des pêcheurs, à tel point qu'il a complètement colonisé l'amont de l'oued. Pour les autres catégories de proies, on note une présence relativement importante des batraciens, ces derniers présentent des variations notables avec des maxima en été, période où les grenouilles se ressemblent autour des points d'eau et des bras morts, avec un pic accusé en été 2011. La consommation des ophidiens a aussi lieu

préférentiellement en été, période qui correspond à une forte présence des serpents semi-aquatiques sur les berges, ce qui les rend plus vulnérables à la prédation par la loutre. Les oiseaux, les mammifères et les arthropodes présentent peu de variations, ce qui pourrait traduire une prédation accidentelle ou aléatoire par la loutre.



5.5. Taille des poissons

La distribution de fréquence des classes de taille a été étudiée pour les poissons les plus abondamment consommés par la loutre : *Salmo sp.*, *L. labiosa*, *C. cfr. fristchii*. La grosse majorité des *Luciobarbus* et *Carasobarbus* sont de petite taille : 90 % moins de 10 cm (*L. labiosa* : 87 % ; *C. cfr. fristchii* : 95 %). Au-delà de 15 cm, la proportion des *L. labiosa* est minime (1,5 %) et *C. cfr. fristchii* n'est plus représenté. Pour les salmonidés, la distribution de la fréquence de la taille est assez homogène sauf certaines truites de plus de 20 cm, nettement moins fréquentes. Cette population de truites est allochtone et les renforcements pour la pêche sont fréquents : alevinage programmé, déversement en étang à taille standard...



6. LES BASSINS DE MOYEN-ATLAS

6.1. Bassin de l'oued Bou Regreg

Nous avons noté la présence de la loutre sur l'oued Akrechi qui débouche au niveau de l'estuaire de l'oued Bou Regreg et surtout dans les différents oueds affluents du barrage Sidi Med ben Abdellah, proche de Rabat. Malgré des inondations de mars 2010 (photo), des indices ont été trouvés. Sur toute la longueur du oued Bou Regreg (= oued Marrouf), des épreintes ont été signalées sauf à l'amont, vers Oulmès et un affluent, l'oued Chebika. Des épreintes ont été relevées également dans l'oued Grou, même à l'amont, assez proche des sources (15 km). Enfin, à l'oued El-Ateuch qui arrose Rommani des empreintes ont été notées. Nous n'avons rien trouvé sur l'oued Korifla.

	Sites prospectés		%	Test χ^2
	indices +			
Bassin du Bou Regreg				
Données anciennes	6	5	83	n.s.
Données récentes	14	10	71	
Les oueds de la Meseta				
Données anciennes	3	1	33	n.s.
Données récentes	5	2	40	
Bassin du Oum er Rbia				
Données anciennes	31	20	65	n.s.
Données récentes	30	22	73	

Tableau 4 : Nombres de sites prospectés avec des indices anciens (Broyer *et al.*, 1988) et récents



6.2. Oueds de la Meseta

Sur les trois rivières visités, l'o. Mellah et l'o. Cherrat n'ont donné aucun résultat tandis que les deux sites de l'o. Nefifikh ont révélé des indices : empreintes sur le premier, empreinte sur le second.

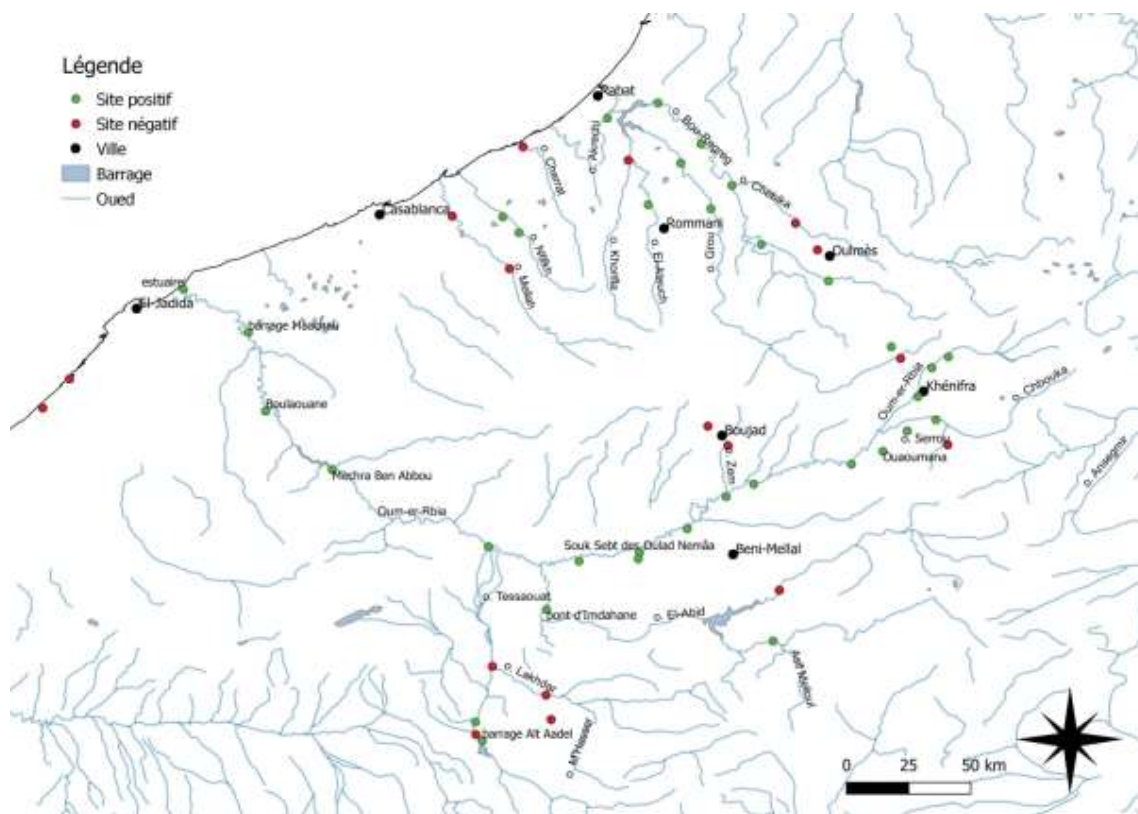


Fig. 13 : Carte détaillée de bassin du Bou-Regreg, de la Meseta et de bassin de l'Oum-er-Rbia

6.3. Bassin de l'Oum er Rbia

Des indices de présence de loutre ont été découverts sur tout le cours de l'Oum er Rbia, depuis l'altitude de 1250 m, jusqu'à l'estuaire (14 points, tous positifs). Les affluents les plus importants ont été prospectés avec succès également : l'Asif Melloul, à l'aval du barrage de l'o. El Abid, l'o. Serrou et sur l'o. Tessaouat de la partie amont jusqu'au barrage d'Aït Aadel. Des indices ont aussi été observés sur certaines petites rivières, l'o. Chbouka, l'o. Ououmana et sur un petit canal vers Souk Sebt des Oulad Nemâa. En revanche, nous n'avons rien vu sur l'o. Zem et l'oued qui arrose la ville de Boujad, rivières sans doute trop dégradées par les activités agricoles. Malheureusement, nous n'avons rien observé sur l'o. Lakhdar ni sur l'o. M'Hasser. L'o. Tessaouat et l'o. Lakhdar est l'objet de ponctions agricoles au niveau du barrage Aït Aadel pour le premier et Hassan I pour le second. En principe, la loutre devrait vivre à l'amont, étant donné la bonne qualité des milieux. Quelques photos illustrent nos propos.



Quelques épreintes ont été analysées. Elles étaient situées dans le cours depuis l'aval des Sources de l'Oum-er-Rbia (altitude : 1035 m) et au-delà du petit barrage de Mâachou, près de la mer (30 km à vol d'oiseau et 60 km dans le cours de la rivière) et dans des wadi affluents (o. Serrou, dans le village d'Ouaoumana et dans l'o. El-Abid (pont d'Imdahane). Les barbeaux sont majoritaires est dans le régime des loutres. Une seule épreinte (o. Serrou) a révélé les trois barbeaux de ce bassin : *Carasobarbus cfr. fritschii*, *Luciobarbus ksibi* et *Luciobarbus zayanensis*, celui-ci est endémique dans le bassin de l'Oum Er Rbia. Dans l'alimentation de la loutre, *L. ksibi* semble dominant : son occurrence est importante (34 % : 10 épreintes pour 29). *Varicorhinus maroccanus*, endémique dans le bassin de l'Oum Er Rbia, n'a été contacté.

Deux jeunes anguilles (*Anguilla anguilla*, +/- 40 cm et une civelle) a été identifiée dans les épreintes du barrage Sidi Said Mâachou et sept fois dans les oueds du Rif (o. Laou et o. Bouchia). Au Maroc, l'anguille est rare dans le menu de la loutre. Pourtant, la loutre en mange régulièrement p.ex. en Espagne (Adrian & Delibès, 1987) en France (Marais poitevin, Brière, petites rivières de la Bretagne (Libois, 1995), l'Eyre – près d'Arcachon (Libois, 2019)) en Grande-Bretagne (Webb, 1975 ; Jenkins *et al.*, 1979...). Il est presque sûr que les anguilles soient bloquées par les barrages lors de leur migration. Or, presque toutes les rivières du Maroc (des grandes ou de moyenne importance) ont été modifiées par la construction de grands barrages.

Fig. 14 : Abondance relative des proies dans l'Oum-er-Rbia

(n = 87, 29 épreintes, mars 2012)

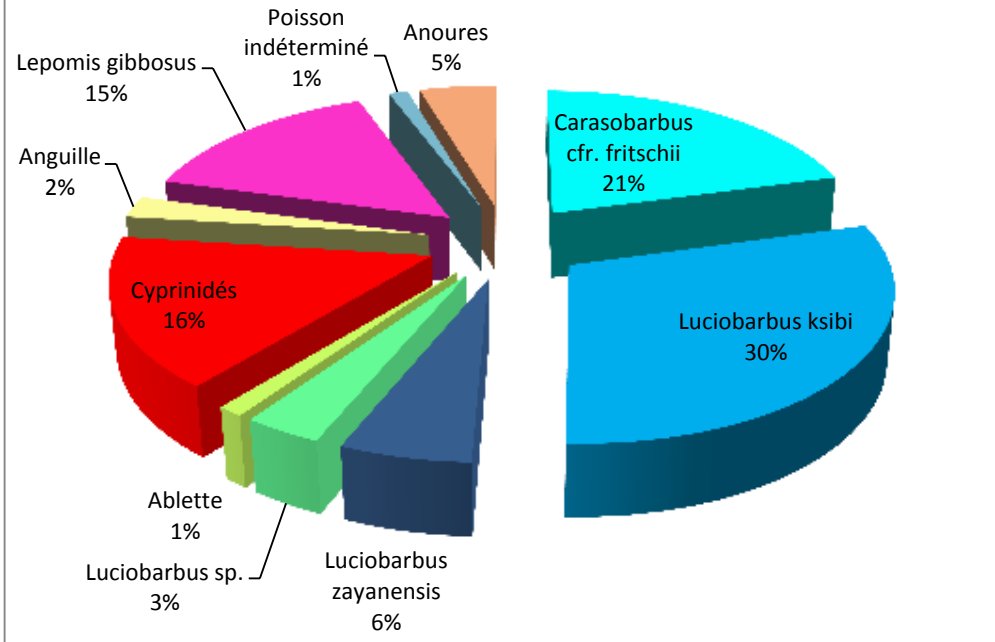




Photo 50 : Aaif Melloul
Epreintes
11 octobre 2010, 1070 m
32,008°N 6,205°W



Photo 51 : o. El Abid
Epreintes
10 octobre 2010, 879 m
32,210°N 6,163°W



Photo 52 : o. Ouasoumana
Epreintes
21 mars 2012, 725 m
32,713°N 5,807°W



Photo 53 : o. Serrna
Epreintes
21 mars 2010, 812 m
32,627°N 5,915°W



Photo 54 : o. Tencacout
Epreintes, répartition de l'eau
23 mars 2012, 712 m
31,722°N 7,353°W



Photo 56 : Buses pour irrigation
Entré Oued Kide et Oued Aaif
23 mars 2012, 440 m
32,11°N 7,23°W



Photo 55 : o. M'Hasser
Egout sans separation
23 mars 2012, 690 m
31,742°N 7,005°W

7. Le Haut-Atlas

7.1. L'oued Tensift et ses affluents

L'oued Tensift draine une grande partie du nord du Haut-Atlas. La partie amont des oueds Asif Reraïa, Nfiss, Ourika, Zate sont peuplés par les loutres mais pas de l'Asif Mellah qui arrose Taddert (Tizi-n-Tichka). Malheureusement, les tronçons aval sont secs la plupart du temps, notamment à cause des pompes importantes pour l'irrigation. L'oued Tensift est pratiquement sec depuis Marrakech jusqu'à son estuaire. Certains tronçons (près de Sidi Chikèr) sont en eau mais nous n'avons pas pu déceler d'indices de loutre dans cette rivière. L'oued Chichaoua est sec sur tout son cours sauf peut-être dans la montagne. C'est le cas dans la rivière Asif el Mehl son cours est asséché dans la plaine et dans les premières collines, depuis la confluence avec l'oued Tensift (plaine) jusqu'aux premières collines (65 km à sec). Plus haut, un barrage a été construit et coule un peu d'eau à l'aval mais pas d'indice de loutre. Toutefois, nous avons remarqué qu'il y avait beaucoup de barbeaux au pied du barrage (31,181°N, 8,478°W, près du village de Adassil, 7,5 km à l'aval). Dans la région du Toubkal (4167 m), un point a été noté dans la rivière de l'Oukaimeden (2450 m), malheureusement, par d'indice de loutre. Il faut dire que son cours a été dévié pour irriguer les jardins, les petits champs de culture et surtout les arbres fruitiers. Il est donc coupé de l'oued Ourika.



Photo 57 : Oukaimeden
21/09/ 2004, 2450 m
31,217°N 7,825°W

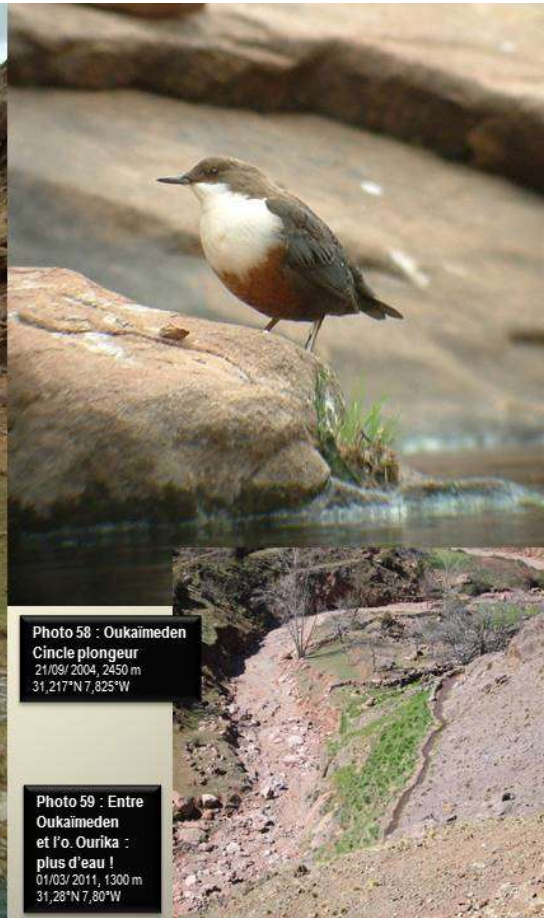


Photo 58 : Oukaimeden
Cincle plongeur
21/09/ 2004, 2450 m
31,217°N 7,825°W

Photo 59 : Entre
Oukaimeden
et l'o. Ourika :
plus d'eau !
01/03/ 2011, 1300 m
31,28°N 7,80°W

Les populations de loutre du Haut-Atlas sont probablement morcelées : une étude fine devrait être réalisée par des marqueurs génétiques (Janssens *et al.*, 2008 ; Geboes *et al.*, 2016...) avant qu'elles soient disparues ! L'Ourika, jadis assez sauvage dans les années 2004, est devenu une attraction des touristes de masse. Les berges ont été saccagées, le lit a été modifié et le calme a été remplacé par des cris incessants : une plaie !



Quelques épreintes ont été analysées dans l'o. N'fiss et dans l'o. Zate. Il s'agit essentiellement de barbeaux. Cependant, il y a trois espèces différentes sympatriques, c'est-à-dire, dans la même rivière : *Carassobarbus cfr. fritschii*, *Luciobarbus ksibi* et *L. magniatlantis*). Dans la partie saharienne, les proies de la loutre ce sont toujours des barbeaux mais d'une espèce différente.

Fig. 15 : Abondance relative des proies dans bassin de Tensift (n = 105, 25 épreintes, mars 2011)

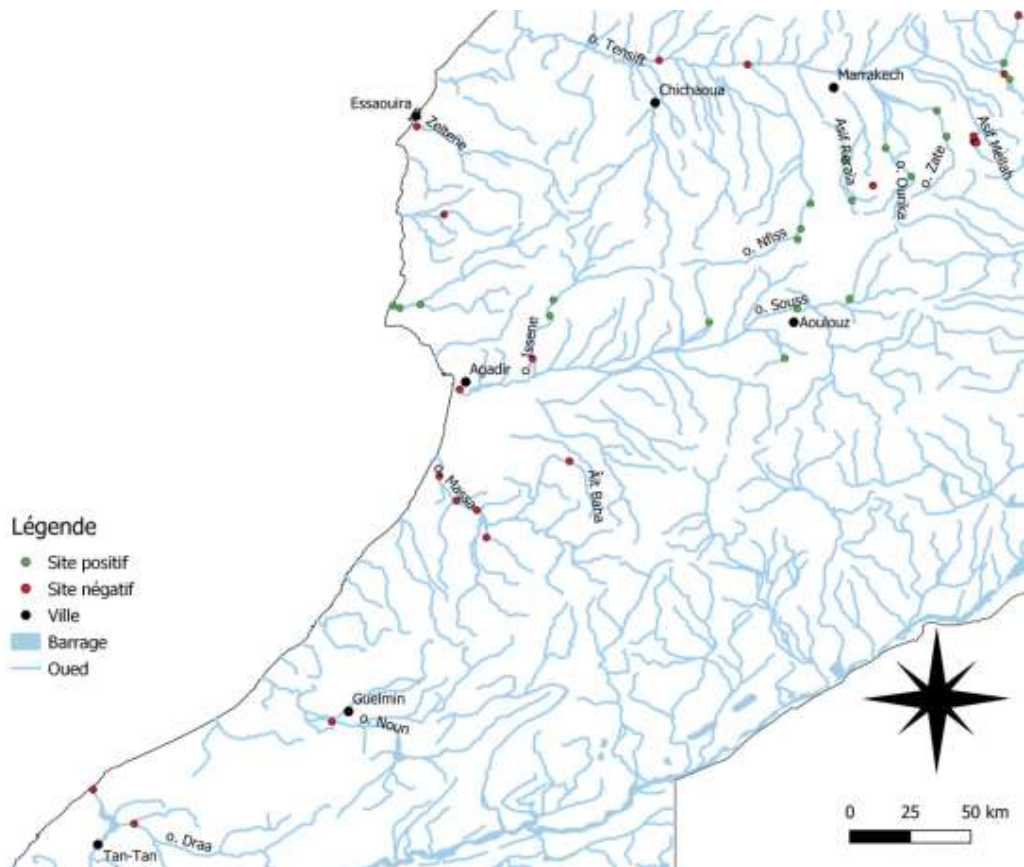
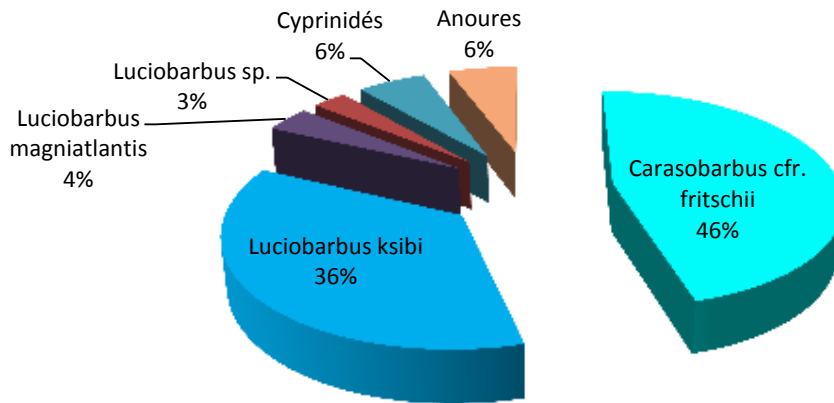


Fig. 16 : Carte détaillée du Haut-Atlas versant atlantique



7.2. Oueds côtiers entre Essaouira et Agadir

La plupart de ces cours d'eau sont habituellement secs sauf en période de pluies intenses (o. Tidzi, 31,28°N, 9,72°W) pas loin de Smimou, o. Tasserassart (31,11°N, 9,69°W) et aussi de l'Asif Tamrhakht (30,50°N, 9,67°W) proche de Taghazout). L'o. Zeltene (Essaouira) est sec à l'amont mais un peu d'eau coule à l'aval (résurgences). Toutefois la rivière est très colmatée par des argiles et aucun indice de loutre n'y a été découvert. Aucun indice non plus n'a été trouvé sur l'oued qui débouche vers le Cap Tafelney. En revanche, Asif Aït Ameur a montré des indices probants : des empreintes au niveau de l'estran, sur les berges sableuses en marge de la zone rivulaire de tamaris et des épreintes ont été également découvertes au pont de Tamri et nettement plus à l'amont.



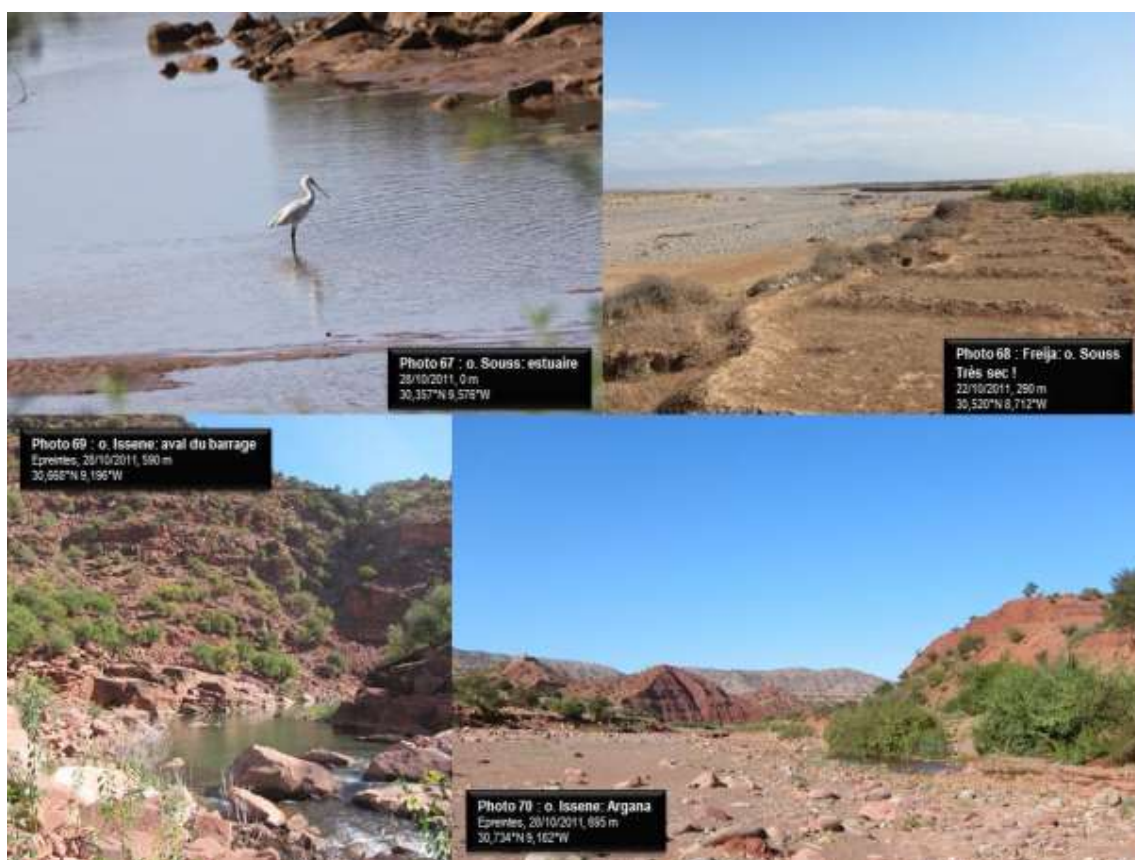
	Sites prospectés		%	Test χ^2
	indices +			
Bassin du Tensift				
Données anciennes	13	7	54	n.s.
Données récentes	16	10	63	
Oueds côtiers				
Données anciennes	3	0	0	n.s.
Données récentes	5	3	60	
Oued Souss				
Données anciennes	6	1	17	n.s.
Données récentes	7	5	71	
Oueds Massa & Noun				
Données anciennes	5	2	40	n.s.
Données récentes	6	0	0	

Tableau 5 : Nombres de sites prospectés avec des indices anciens (Broyer *et al.*, 1988) et récents

7.3. Le bassin de l'oued Sous

Cette rivière est asséchée depuis l'estuaire à Inezgane (Agadir) jusqu'à la ville d'Aoulouz, soit environ 150 km. On trouve un peu d'eau à l'aval du lac d'Aoulouz où nous avons récolté une épreinte. A l'amont des deux barrages, nous avons aussi trouvé une épreinte. Deux affluents de l'o. Sous ont été prospectés : Ej-Jemaa au Sud (env. 18 km) qui a montré nombre d'indices au niveau du petit barrage aval et l'o. Issene (30,685°N 9,197°W), qui est occupé à l'aval du barrage Abdelmoumen et à l'amont, près d'Argana (30,735°N 9,181°W). A l'extrême aval (village Oued Issene), l'eau est assez salée (présence de fleurs de sel sur les vases exondées) et probablement impropre à la vie des poissons.

Deux épreintes ont été analysées dans l'o. Sous (22/10/2011) : à l'aval de Aoulouz (30,698°N 8,154°W) présente un anoure et un ophidien et à l'amont (963 m ; 30,740°N 7,933°W) contient un *Luciobarbus massaensis* et un perciforme (écailles cténoïdes). Deux autres épreintes sur l'o. Issene (28/10/2011) à l'aval et à l'amont de barrage : deux *Luciobarbus massaensis* et deux anoures.



7.4. Oueds de l'anti-Atlas

Nous n'avons vu aucun indice sur tout le bassin de l'oued Massa. A l'amont du barrage Youssef ben Tachine, tous les oueds étaient taris. En 2009, toute la basse vallée a été sinistrée : le barrage a lâché subitement une grande quantité d'eau, en raison des pluies torrentielles. Du bétail et de nombreux sangliers ont été noyés. Y avait-il encore des loutres ? Deux mentions anciennes (1957 et 1984) ont

été rapportées. Le lac Âïd Baha a été prospecté sans résultat. Il faut dire que son affluent principal est souvent asséché, de même que son émissaire qui débouche dans le barrage de l'o. Massa.



La plupart des rivières de l'anti-Atlas sont à sec une grande partie du temps. En 1983, une épreinte fut collectée près de Tarhijit (o. Seyad, 29,05°N 9,45°W) (Broyer *et al.*, 1988).

Pour l'o. Noun, au sud de Guelmim, nous n'avons rien repéré. Il convient de noter que ce cours d'eau est un véritable égout à ciel ouvert.

8. LES RIVIÈRES (WADI) SAHARIENNES

Ces rivières meurent dans les sables du désert : l'oued Guir, l'oued Ziz et, par extension, le système Dadès et Drâa. L'oued Drâa, qui débouche dans l'Atlantique, est asséché d'une distance de 600 km, depuis 50 km à l'aval de Zagora jusqu'à l'amont de l'estuaire. Cependant, des crues sont notées de temps à autre, aussi limitées en durée, que catastrophiques !

8.1. L'oued Guir

L'oued Guir prend sa source dans le Haut-Atlas entre Midelt et Er-Rachidia et se perd dans le grand erg occidental près de Béni-Abbès (Algérie). La végétation des rives de l'o. Guir est squelettique, rare et rase mise à part la présence de quelques palmiers épars.



Cependant les quatre sites prospectés ont donné de bons résultats depuis la petite retenue d'El Gorane jusqu'à Boudenib. Quelles épreintes (7) ont été analysées : il s'agit de 28 de barbeaux (*Luciobarbus pallaryi figuiensis*) et 4 grenouilles. De plus, la loutre est connue à l'aval, dans le lac de barrage de Djorf Torba en Algérie (Brahimi *in litt.*). Nous n'avons pas prospecté l'o. Bouanane.

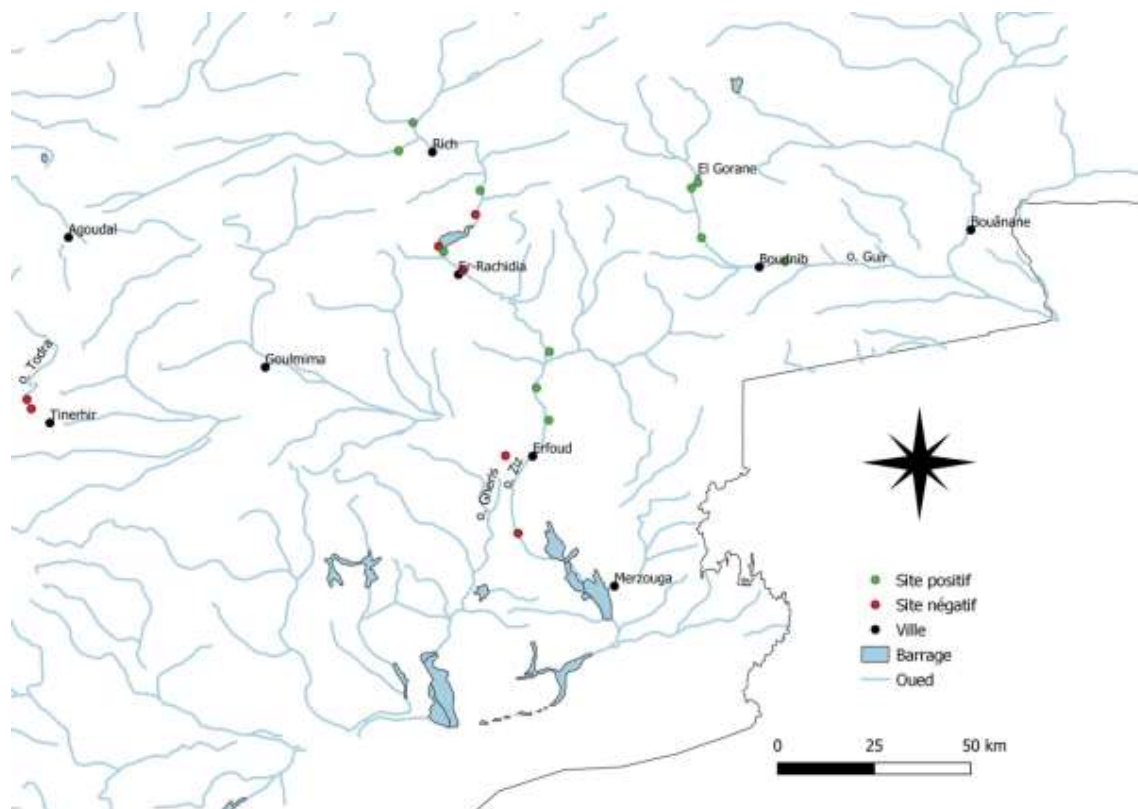
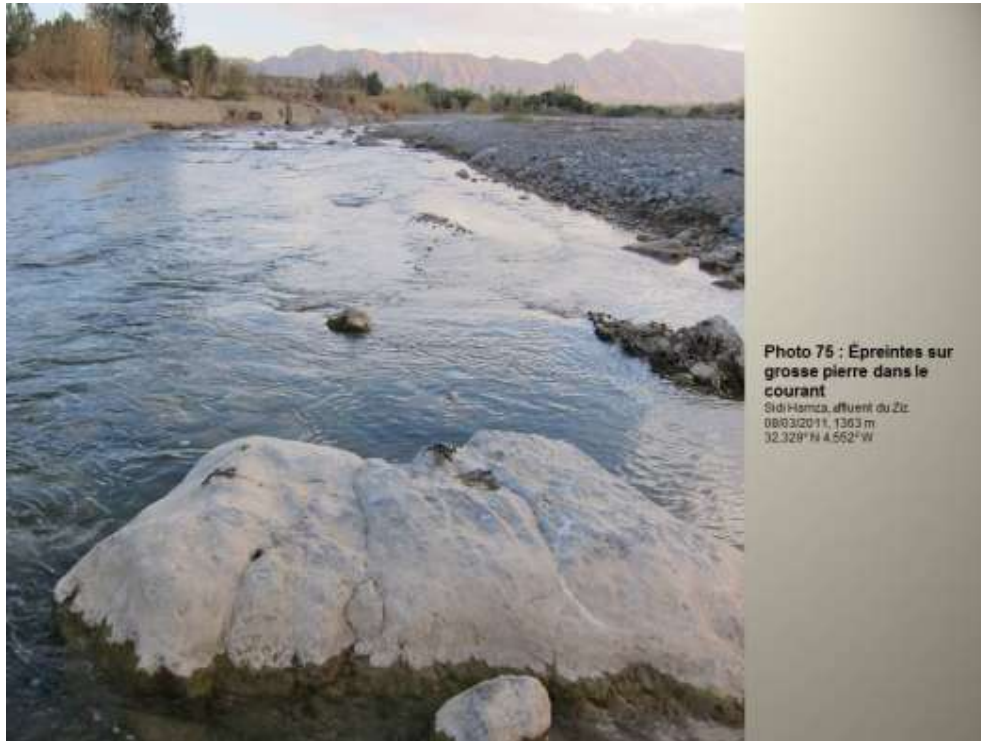


Fig. 17 : Carte détaillée du l'oued Guir et l'oued Ziz

8.2. L'oued Ziz

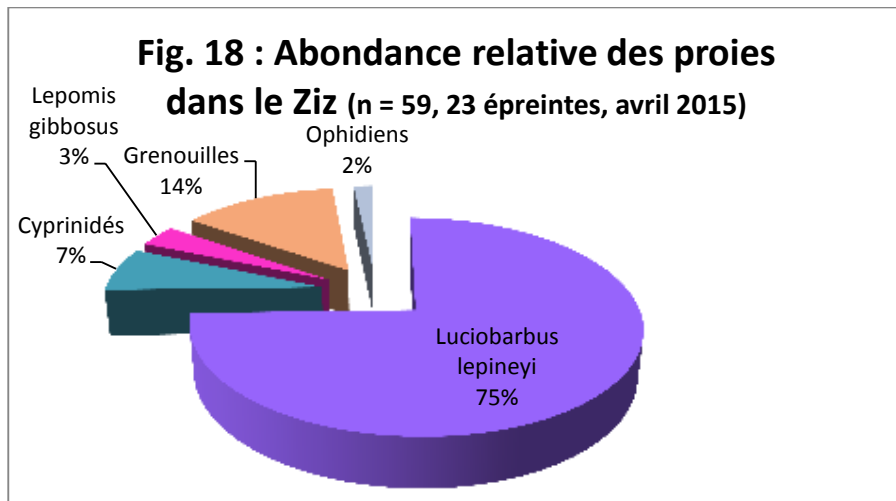
L'oued Ziz prend aussi sa source dans le Haut-Atlas, pas loin de village Agoudal (32,02°N, 5,48°W), à environ de 100 km à l'ouest de Rich et se perd au niveau de Merzouga. Ce village est arrosé par un tributaire de l'Oum er Rbia et à quelques kilomètres à l'ouest, on trouve la source de Dadès : un carrefour très intéressant pour la loutre d'autant plus qu'un affluent de l'o. Moulouya est proche également.



A l'amont d'Er-Rachidia, il a creusé des gorges monumentales et débouche dans le barrage « Hassan Addakhil Tirhiourine ». A l'aval, il serpente dans les palmeraies. Des indices de loutre ont été trouvés à l'amont de Rich, dans les gorges près du tunnel du légionnaire et dans l'oued qui descend d'Imiter. A l'aval, de la retenue Hassan Addakhil que plus loin, vers Erfoud, nous avons noté les indices de loutre, comme jadis par Broyer *et al.* (1988).



Comme eux, nous n'avons rien trouvé sur le Todra, affluent de Ziz, tant à Tinerhir que dans les gorges, en fait, l'oued Todra est asséché depuis Tinerhir jusqu'à la confluence de Ziz (env. 120 km). A Goulmima, l'oued Gheris était sec. Quelques épreintes (23) ont été analysées entre Er-Rachidia et Erfoud en avril 2015. Il s'agit: de 44 barbeaux (*Luciobarbus lepineyi*), 4 cyprinidés indéterminés, 2 perches-soleil (*Lepomis gibbosus*), 8 grenouilles (*Pelophylax saharicus*) et une couleuvre (*Natrix maura*).



	Sites		%	Test χ^2
	prospectés	indices +		
Bassin de l'o. Guir Données anciennes Données récentes	7	4	57	n.s.
	4	4	100	
Bassin du Ziz Données anciennes Données récentes	13	9	69	n.s.
	13	7	54	
Bassin du Dadès / Drâa Données anciennes Données récentes	10	7	70	n.s.
	27	20	74	

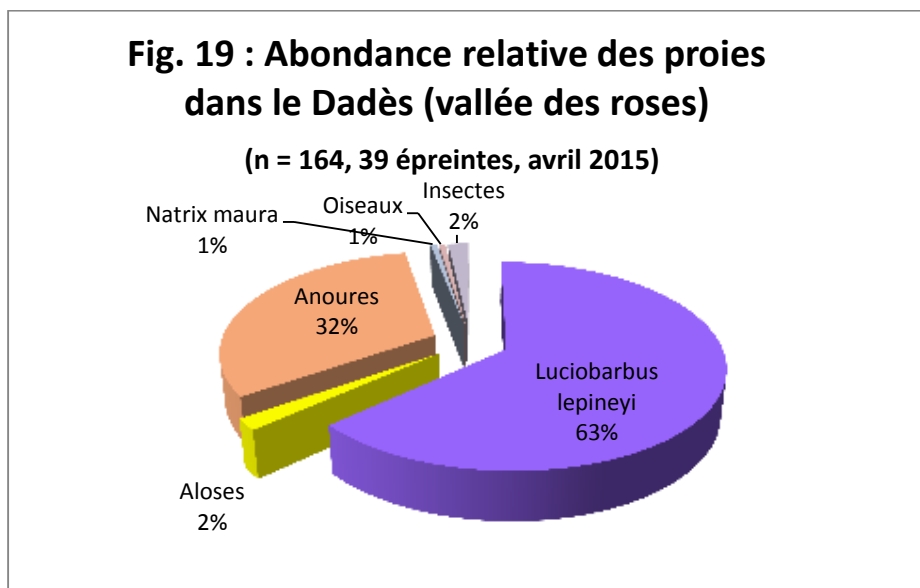
Tableau 6 : Nombres de sites prospectés avec des indices anciens (Broyer *et al.*, 1988) et récents

8.3. Les oueds Dadès, Draâ et leurs affluents

L'oued Dadès / Drâa est la rivière la plus longue au Maroc. Dans le haut-Atlas, elle prend sa source près du Ziz, dans le versant opposé.



Nous avons trouvé des épreintes depuis les gorges du Dadès jusqu'à 30 km à l'aval de Zagora, sur le Drâa. Une empreinte a été découverte en altitude sur le Dadès (1920 m, près de Msemrir) et de nombreuses épreintes dans l'Asif M'Goun (1630 m).



Un autre affluent en eau, a été prospecté avec succès : l'Asif Ounila (nord-ouest de Ouarzazate) alors que Broyer *et al.* (1988) n'avaient pas trouvé des indices. Les berges rocheuses de la retenue de Ouarzazate (El Mansour Eddahbi) sont particulièrement marquées d'épreintes, de même que la basse vallée des affluents de l'ouest, très proche de Ouarzazate. En avril 2015, il n'y avait guère d'indices en raison de crues assez importantes ou la prospection a été menée (aval de Agdz jusqu'à Zagora).

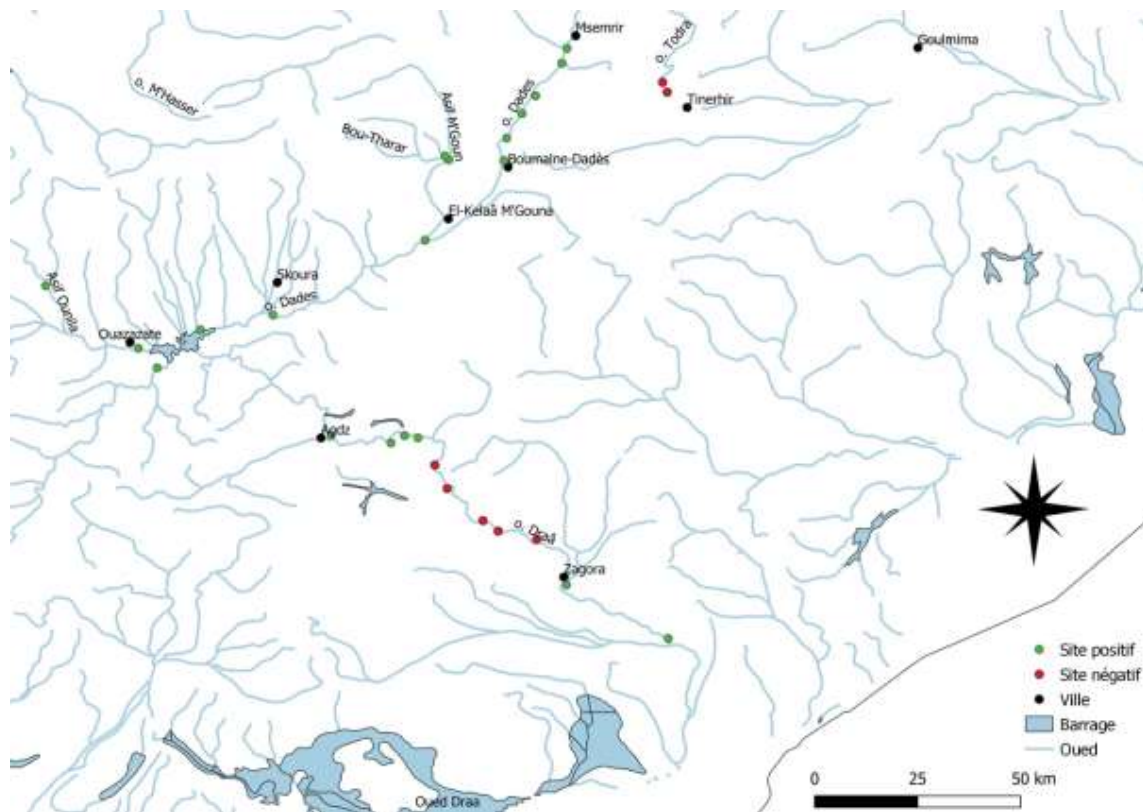
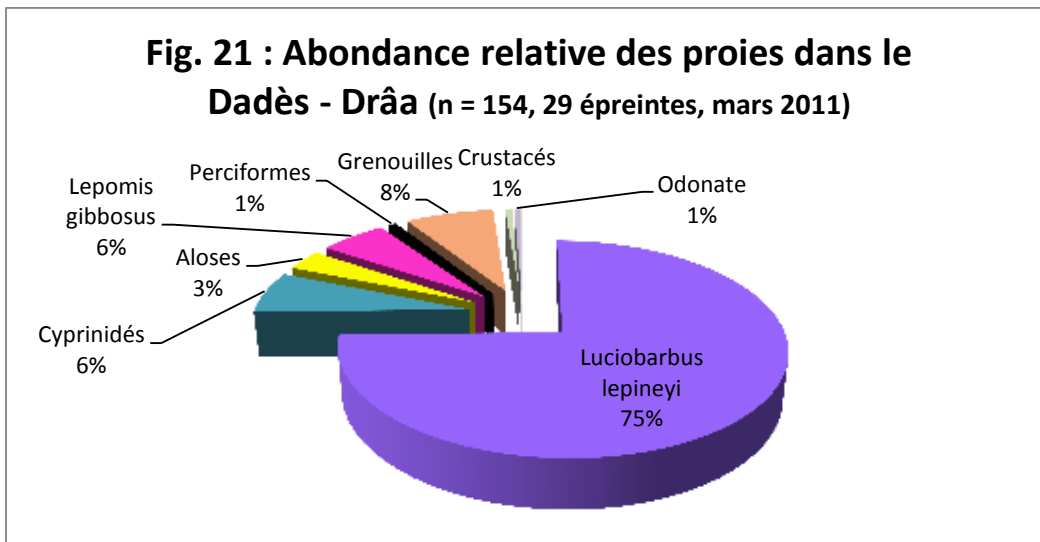


Fig. 20 : Carte détaillée de Draâ et de Dades



Dans les proies de la loutre, les barbeaux sont majoritaires ce qui est normal, puisque l'ichthyofaune n'est pas riche : les seules espèces locales de cyprinidés au Maroc sont des barbeaux endémiques. Nous avons reconnu des aloses (*Alosa sp.*) dans les épreintes dans l'Asif M'Goun, à Boumalne-Dadès (1540 m) et à l'amont des gorges de Dadès (1700 m).



Ce poisson n'est pas signalé dans cette rivière, d'autant plus qu'il y a pas des connexions hydrographiques vers la mer (600 km de sable) et le grand barrage El Mansour Eddahdi. En principe, les aloses migrent de la mer vers les cours d'eau pour se reproduisent (poisson anadrome). Cependant, des aloses sont connues dans des lacs italiens et en Irlande, sans connexions vers la mer (Keith *et al.* 2011). Dans ce cas, elles ont été décrites et ont été baptisées avec une sous-espèce (*Alosa fallax lacustris* et *A. f. killarnensis*). L'aloise du Dadès devrait être étudiée de manière minutieuse.



Photo 89 : Le Drâa est tout à fait sec !
Ksar Bounou, mars 2015, 560 m
29,82°N, 5,68°W

Près de l'estuaire (Tan-Tan), nous n'avons rien pu déceler, bien qu'une mention ait été publiée en 1945 (Moralès-Agacino).

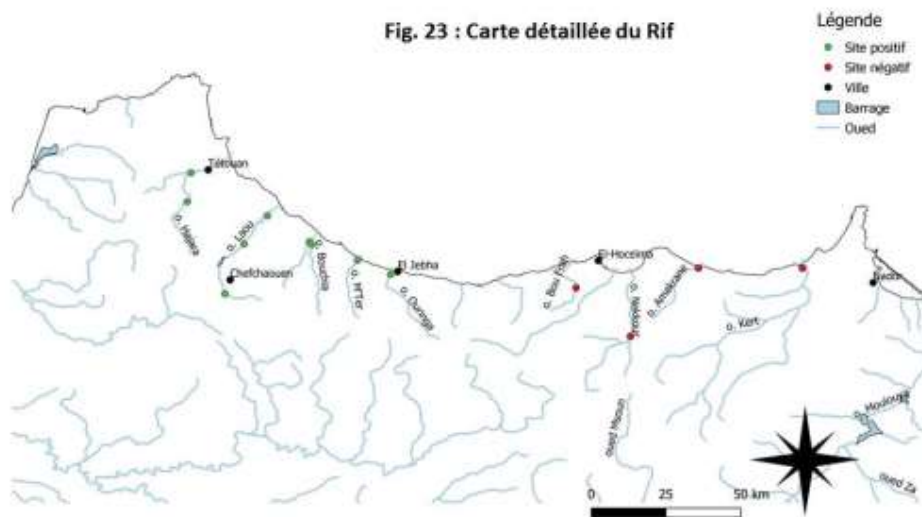


Photo 90 : Estuaire du Drâa
25 octobre 2011,
28,67°N, 11,12°W

9. LES RIVIÈRES (WADI) MÉDITERRANÉENNES

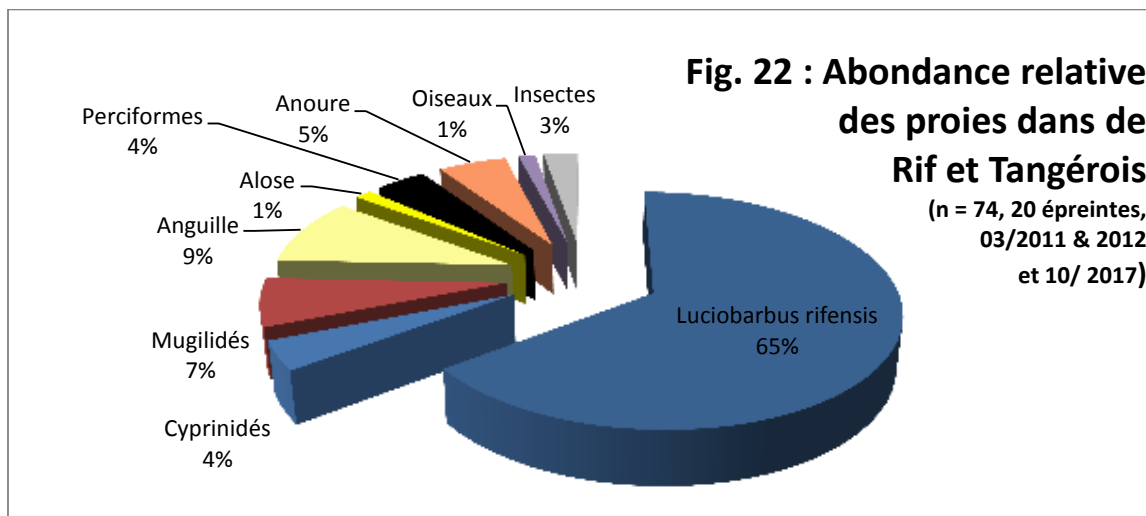
9.1. Les oueds du Rif

Depuis Tétouan jusqu'à El Jebha, nous avons trouvé des épreintes dans tous les oueds en eau : l'o. Hadjera au niveau du barrage Nakhla et à Tétouan ville, l'o. Laou depuis Chefchaouen à son estuaire, les deux branches de l'o. Bouchia, l'o. M'Ter et l'o. Ouringa. A l'est, vers El Hoceïma, tous les oueds sont secs sinon l'o. Nekkour, l'o. Amakrane et l'o. Kert ont été prospectés sans résultat.



A partir des estuaires des petits fleuves côtiers, nous avons également prospecté les côtes sur quelques centaines de mètres mais également sans résultat... Dans le Rif, les oueds sont souvent à sec, sauf lorsqu'il pleut abondamment et, à ce moment, les eaux dévalent les pentes et les rivières deviennent des torrents de boue.

Les photos montrent que les rivières du Rif sont massacrées par des travaux et des extractions de gravier à même de lit mineur de la rivière. Une menace pour les poissons et aussi la loutre...



9.2. Le bassin de la Moulouya

La loutre est répandue dans tout le cours de la Moulouya, au moins à partir de Boumia jusqu'à son estuaire, en passant par les gorges d'Aouli, Tamdafelt, près de Missouri et à la hauteur d'Oufriden. Elle a été notée sur quatre affluents, l'o. Ansegmir au nord-ouest de Midelt, l'o. Tattiouine au sud de Midelt, l'o. Melloulou près de Safsafta et l'o. Za (Taourirt). Nous n'avons pas trouvé d'indices à Outat Oulad Elhaj, près de Zerzaïa ni sur l'o. Msoun. Notons pour expliquer cette absence que, quelques jours avant notre prospection (mars 2010, entre Guercif et Midelt), des crues de grande ampleur ont eu lieu, effaçant toutes les traces et emportant toutes les épreintes. Par ailleurs, il est probable qu'à ce moment les loutres n'avaient pas eu l'occasion de marquer leur territoire ou qu'elles n'avaient pas encore eu le temps de patrouiller l'ensemble de leur espace vital.

Trois petits affluents entre Boumia et Itzer n'ont pas permis de trouver des indices. L'o. Cheg de Outat-Oulad (33,328°N, 3,892°W) est sec la plupart du temps, comme beaucoup d'autres affluents.

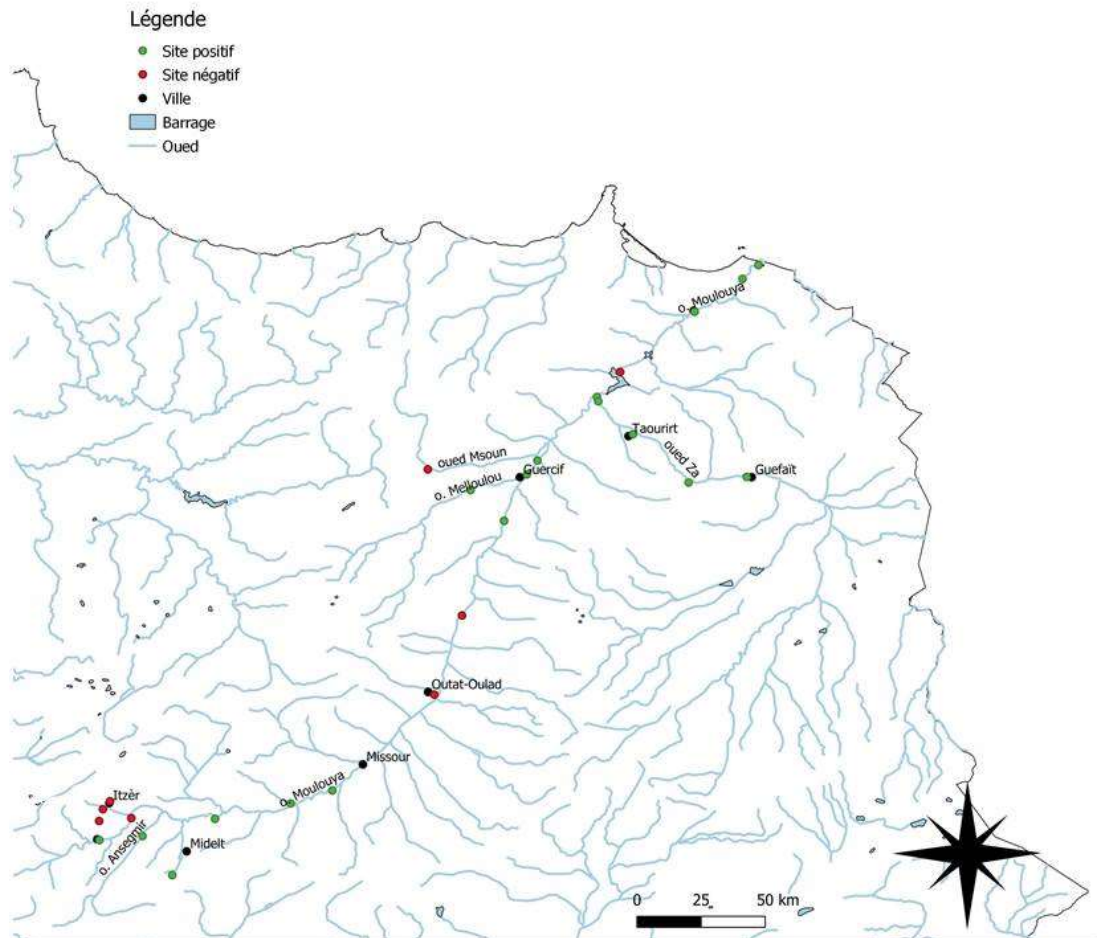


Fig. 24 : Carte détaillée du la Moulouya

De l'aval vers l'amont, la Moulouya montrent des paysages très variés et quelques indices de loutre.

A Merada, on voit une déviation du cours d'eau pour irriguer les plantations et les cultures.

	Sites		%	Test χ^2
	prospectés	indices +		
Bassin de la Moulouya Données anciennes	10	9	90	n.s.
	26	18	69	
Oueds du Rif				
	Données anciennes	12	4	37
Données récentes	13	9	69	

Tableau 7 : Nombres de sites prospectés avec des indices anciens (Broyer *et al.*, 1988) et récents





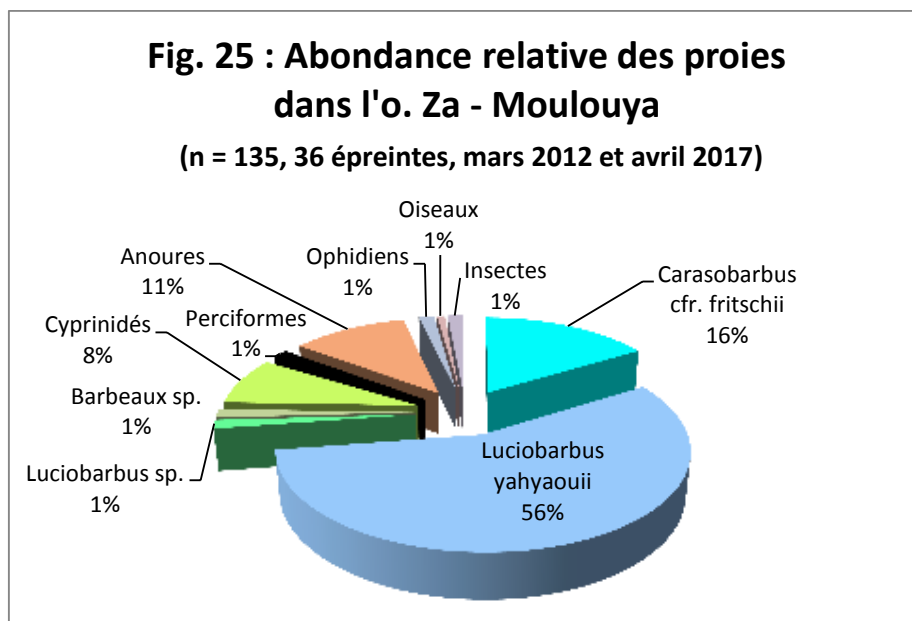
Photo 98 : La Moulouya : près Guercif
15 mars 2010
34,18°N 3,37° W, 390 m



Photo 99 : La Moulouya : Oufriden
Empreintes de loutre: 16 mars 2010
34,048°N 3,442° W, 414 m



Quelques épreintes ont été analysées, surtout dans l'o. Za depuis Guefait à Taourirt ; une des espèces des barbeaux, *Luciobarbus guercifensis*, manque alors qu'elle est dans les mêmes endroits (micro-habitat), comme sur l'oued Za à Guefait (35,231°N ; 2,410°W) (données personnelles). Cependant, *L. guercifensis* est rare par rapport aux barbeaux du bassin : *L. yahyaouii* et *Carasobarbus cfr. fritschii*.



10. DISCUSSIONS

10.1. Critique méthodologique

Dans ce type de travail, l'absence d'indice probant ne signifie pas que l'animal n'est pas présent, notamment dans les régions à faible effectif comme on le voit en Belgique, par exemple (Libois & Hallet, 1995 ; Conroy & French, 1987 ; Kruuk, 1995). Donc, la carte pourrait pécher par défaut. De plus, les résultats sont entachés de biais méthodologiques : les prospections n'ont pas été choisies au hasard. L'accès aux oueds montagneux est parfois scabreux et souvent éloignés, ce qui implique parfois une sous-représentation des sites d'altitude (Fig. 6). Toutefois, les deux inventaires (Broyer *et al.* 1988 et le nôtre) ont été menés dans des circonstances similaires et la comparaison peut être réalisée.

Le nombre de sites où se trouve la loutre est en augmentation par rapport à l'article de Broyer *et al.* (1988) : 54,2 % vs 64,3 % un peu d'augmentation. Mais la couverture du territoire était plus complète qu'en 1988 : la basse vallée de la Moulouya, le bassin de l'o. Ouerrha, les oueds du tangérois et les lagunes n'avaient pas été prospectés lors des premiers surveys (Tableau 8). En écartant nos données pour oued Ouerrha, les oueds du tangérois... la tendance à indiquer que la situation de la loutre, en termes de présence, est relativement stable par rapport aux années 1980 (63 %, n.s.).

Une exception à ce constat concerne la partie méridionale du pays, au sud d'Agadir, qui n'a plus livré aucune preuve tangible de la présence de la loutre et où les conditions de survie de l'espèce deviennent de plus en plus contraignantes (o. Massa).

La situation sur l'oued Tensift à l'aval de Marrakech et sur deux affluents, l'o. Chichaoua et l'Asif el Mehl, est similaire : ces deux cours d'eau sont désormais asséchés pendant une très grande partie de l'année.

	Sites		%	Test χ^2
	prospectés	indices +		
Données				
anciennes (Broyer <i>et al.</i> , 1988)	168	91	54,2	n.s.
récentes p/r à Broyer <i>et al.</i>	208	131	63,0	
Récentes				
Basse vallée de la Moulouya	6	5	83	
Sous-bassin de l'oued Ouerrha	10	9	90	
Oueds du tangérois	7	6	86	
Lagunes	4	0	0	

Tableau 8 : Données récapitulatives pour les sites prospectés

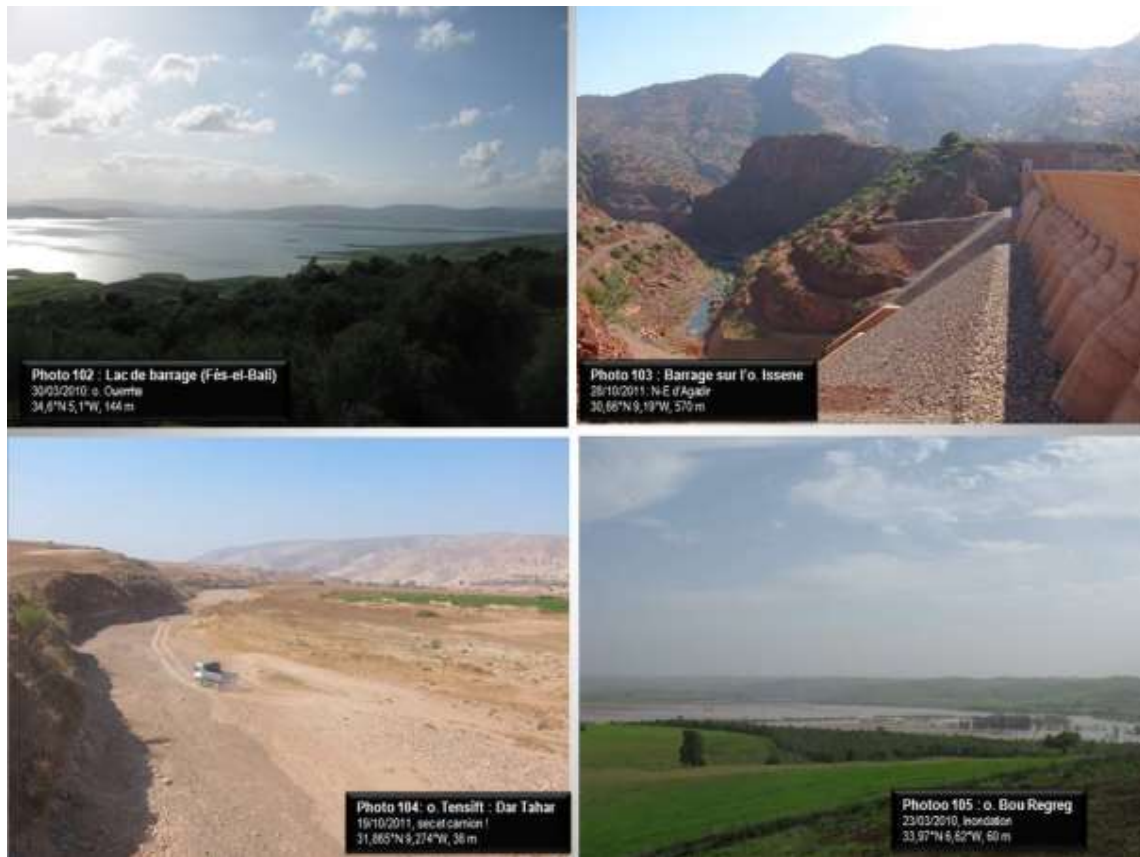
Lors de la même période de notre étude, Delibès *et al.* (2012) ont fait des prospections (90 sites) dans les rivières atlantiques, comparant des données anciennes de Macdonald & Mason (1984). Ces auteurs constatent que la situation n'a pas beaucoup changé, sauf dans les plaines où ils n'ont guère trouvé d'indices. Néanmoins, nos inventaires réalisés dans les plaines ont fait ressortir la présence de la loutre : dans l'oued Oum-er-Rbia depuis la ville de Dar-Ould-Zidouh (370 m) jusqu'au son estuaire (Azemmour), dans l'oued Sebou depuis Fès (210 m) jusqu'au pont de la route 13 (23 km du N.E. de Sidi Kacem, 43 m) et dans l'oued Ouerrha à l'aval du barrage Al Wahda (Fès-el-Bali) (84 m), jusqu'à 9 km à l'amont de Khénichet (38 m). En outre, d'après la carte réalisée par Delibès *et al.* (2012), il n'y aurait pas des indices dans le bassin de l'oued Beht. Or, une étude sur l'alimentation de la loutre a été menée entre 2009 et 2011 sur ce cours d'eau depuis la source (Arzou) jusqu'à l'amont du barrage El-Kansera (Libois *et al.*, 2015a) a montré le contraire. Cependant, ces trois inventaires (Broyer *et al.* 1988, Delibès *et al.* 2012 et le nôtre) ne peuvent pas être comparés sans nuances. En effet, les observateurs n'étaient pas les mêmes, leur expérience de l'espèce, bien différente.

10.2. Les contraintes sur la vie de la loutre

10.2.1. Barrages

Les barrages collinaires sur les oueds marocains, principalement aménagés pour soutenir le débit d'étiage, ont fortement modifié le paysage des vallées alluviales et le régime des cours d'eau. L'incidence de ces grands ouvrages d'infrastructure sur les biocénoses aquatiques et palustres et, plus particulièrement, sur la richesse et la productivité piscicole est importante et souvent très contrastée. En amont du barrage, la vallée est ennoyée et la rivière s'est transformée en lac profond s'étirant sur des kilomètres. Ces réservoirs artificiels garantissent la présence d'eau toute l'année mais sont soumis au régime climatique méditerranéen strict ou d'influence océanique : montée du niveau avec accumulation de sédiments et de particules solubles en période de crues, d'une part, et baisse du niveau due à l'exploitation humaine, avec réchauffement des eaux et évaporation extrême

en période estivale, d'autre part. La présence permanente d'eau, la relative stabilité de la nappe de surface et l'eutrophisation globale du milieu aquatique.



En revanche, en aval de la retenue, la situation est différente et les conditions de survie de l'espèce se sont considérablement réduites. En effet, dès le printemps, la température de l'eau augmente, l'oxygène dissous diminue et le débit de la rivière décroît rapidement, devenant même négatif localement. Sur certains cours d'eau aménagés, autrefois très importants, comme l'oued Tensift et l'oued Souss, le lit est complètement à sec pendant plus de la moitié de l'année... A l'inverse, en période de crues soutenues, les gestionnaires des barrages lâchent l'eau brutalement et la puissance du flot balaye tout sur son passage, bousculant les rochers et arrachant même la saulaie et la laurisylve. Dans ces circonstances extrêmes les conditions de vie des poissons et, corollairement, de la loutre ne sont plus réunies et les tronçons de rivières affectés par ce régime contrasté sont désertés par la faune aquatique... Tout au plus, quand les barrages restent franchissables, quelques loutres se hasardent-elles au pied des ouvrages et explorent momentanément le chapelet de mares temporaires et de cours du lit mineur.

10.2.2. Pompage et l'irrigation

Dans les plaines cultivées, la demande en eau pour l'irrigation est très importante. Les systèmes de pompage des eaux de surface, directement à partir des rivières et des lacs de barrage, sont nombreux et revêtent toutes les formes, depuis les pompes artisanales au gaz bouteille, jusqu'aux

pompes industrielles à haut débit (> 60 m³/h). L'irrigation pour l'agriculture céréalière a un impact considérable sur les débits des eaux courantes et entraîne l'assèchement progressif des rivières en période estivale (p.ex. o. Souss, o. Tensift...).



En outre, les grandes villes subissent une expansion démographique sans précédent ; la demande d'eau explose dans plus que les promoteurs des complexes touristiques actuels ont programmés, exigent piscines et golfs. Un seul golf consomme l'équivalent d'une ville d'environ 30000 habitants : Marrakech a 8 golfs et 11 en projet... (http://afrique.lepoint.fr/economie/marrakech-mise-sur-ses-golfs-verts-09-07-2016-2053350_2258.php). Catastrophe pour les rivières et la faune associée !!!

10.2.3. Pollution des eaux : égouts, usines et pesticides

De plus, les eaux usées sont déversées à même les rivières, souvent sans traitement. A l'aval des villes, les oueds deviennent de véritables égouts à ciel ouvert. Traditionnellement, les décharges sont situées au bord des rivières et les papeteries, les usines agroalimentaires (cane à sucre, huileries) et pétrochimiques (El Jadida, Casablanca...) déversent également leurs eaux usées dans les rivières (Rharb, Tadla) (Bouguenouch *et al.*, 2012).



D'une façon générale, la qualité des eaux de surface est assez mauvaise, particulièrement dans les bassins du Sebou, du Loukos et de Bou Regreg (Anonyme, 2009). Dans le bassin du Sebou qui draine la plaine du Rharb, les cultures font l'objet de traitement par divers intrants et des produits phytosanitaires (amendements, engrais, défoliants, pesticides) de manière massive et irrationnelle (Bouguenouch, 2012), de plus, les agriculteurs ne sont pas informés des dangers ou s'en fichent comme les photos le montre (pas de masque, pas de gants, pas de précautions ni pour les personnes ni pour les rivières). La dégradation de la qualité des eaux due à ces substances xénobiotiques est devenue un problème grave (Lemarchand *et al.*, 2011), d'autant plus lors de périodes de sécheresse où les ressources en eau deviennent alors trop polluées pour être utilisables.



En outre, les gens n'ont pas le respect de l'eau, un comble dans un pays aride ! Les ordures sont disséminées dans les rivières. Parfois des camionneurs, sans scrupule, vidangent les huiles de moteur usagées dans le lit mineur des rivières... A la périphérie de certaines villes, on comble des marais pour agrandir le bâti (p. ex. : lagune de Fouârat, Kénitra).

A l'avenir, cette situation entraînera inéluctablement la disparition de la loutre sur des tronçons de rivières de plusieurs dizaines de kilomètres... Cet assèchement durable du lit des oueds, dans un pays où le facteur limitant majeur est l'eau, constituera probablement une véritable barrière écologique pour la loutre et les barbeaux endémiques et risque, à terme, de cloisonner et d'isoler les populations de montagne et de plaine, avec les conséquences dommageables sur la variabilité génétique (consanguinité, dérive génétique).



10.2.4. Carrières et charbonnages

Les carrières et les sociétés d'exploitation de granulats extraient directement leurs matériaux dans le lit des cours d'eau et les charbonnages déversent les eaux sans avoir les bassins de décantation !





10.2.5. Poissons exogènes

Enfin, un empoissonnement massif à partir d'espèces introduites, surtout dans les barrages, (carpe, *Cyprinus carpio*; carpes chinoises, *Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *H. molitrix*; rotengle, *Scardinius erythrophthalmus*; tanche, *Tinca tinca*; vairon de Chine, *Pseudorasbora parva*; brochet *Esox lucius*; perche, *Perca fluviatilis*; perches-soleil, *Lepomis gibbosus*, *L. macrochirus*, *L. microlophus*; truite arc en ciel, *Oncorhynchus mykiss*...), modifient totalement les ichtyocénoses originelles au profit de quelques espèces ubiquistes et très prolifiques (Kaiem, 1983, Azeroual *et al.*, 2000, Lounaci–Daoudi, 2012). Ces transformations profondes sont préjudiciables à la biodiversité et à l'originalité des milieux aquatiques de Maghreb.



Une prise en compte urgente et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques par les services publics s'impose de manière impérieuse. Sans la mise en place de mesures urgentes drastiques (prévention, réglementation, répression), la loutre marocaine et les barbeaux, déjà soumises à de fortes contraintes naturelles, finiront par se trouver en danger critique d'extinction.

10.2.6. Chiens errants

Par ailleurs, une toute autre menace pèse depuis peu sur la faune rivulaire, plus précisément sur la population de loutres marocaines, il s'agit de la présence de chiens errants qui se sont installés dans les vallées en marge des villages et qui se comportent en véritables meutes sauvages, chassant et croquant tout sur leur passage... Autrefois, ces chiens, abandonnés par l'homme, vivaient en commensaux, en périphérie des grandes villes, tirant profit des innombrables décharges sauvages. Aujourd'hui, certains chiens de grande taille ont déserté les villes, et se sont organisés en meutes hiérarchisées de quinze à vingt individus et sont partis à la conquête des vallées chassant méthodiquement lézards, oiseaux, mammifères (y compris les troupeaux de caprins et d'ovins), sur les plages et les rives des cours d'eau. Toutes les cavités, les fissures et les terriers des rives sont visités et fouillés par ces chiens, ne laissant guère de chance à la faune... Les catiches de loutres, dégageant une forte odeur de poisson et d'excréments, ne doivent pas passer inaperçues et leurs occupants ne doivent pas être épargnés par ces prédateurs nomades à l'appétit insatiable. Le contrôle de ces meutes de canidés féraux est devenu une nécessité impérieuse pour la survie de la faune sauvage, la protection des troupeaux et la sécurité des usagers des cours d'eau d'autant plus que la rage est toujours un problème sérieux au Maroc.



10.3. Conclusions

La loutre est une espèce sentinelle des milieux aquatiques et sa disparition des cours d'eau marocains serait un signal d'alarme pour la biodiversité mais également pour le bien-être et la santé humaine. Si la qualité des eaux de surface et la biodiversité des milieux aquatiques, ne sont pas mieux prises en compte au niveau des pouvoirs publics marocains, la loutre d'Europe et certains barbeaux dont la répartition sont restreinte : *Luciobarbus magniatlantis* (Haut-Atlas), *L. lanigarensis* (o. Isly, Oujda), *L. nasus* (Essaouira), *L. pallaryi figuigensis* (o. Guir) et *Labiobarbus reinii* (Essaouira) et d'autres poissons endémiques : alose du Dadès – *Alosa sp.*- et loche marocaine – *Cobitis maroccanus* (Rif occidental) - risquent fort de rejoindre la liste des espèces en danger d'extinction comme l'ibis chauve (*Geronticus eremita*) ou disparues comme l'oryx algazelle (*Oryx dammah*), le guépard (*Acinonyx jubatus*), le léopard (*Panthera pardus*) ou le lion de l'Atlas (*P. leo*).



Photos 125 et 126 : Ibis chauves (*Geronticus eremita*) ; estuaire du o. Massa,

27 octobre 2011 ; 30,01° N et 9,69° W



Remerciements

Cette étude a été réalisée grâce à un accord de coopération bilatérale entre la Fédération Wallonie-Bruxelles (WBI) et le Royaume du Maroc, spécialement entre le Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles (Université de Liège) et le Ministère de l'Éducation nationale et l'Enseignement supérieur (Université Ibn Tofaïl de Kénitra), dans le cadre d'un programme intitulé : *Stratégie pour la gestion, la conservation et l'utilisation durable du milieu et de la biodiversité des zones humides : devenir de la loutre d'Europe (Lutra lutra) au Maroc septentrional dans le contexte de l'intensification agricole et des effets attendus du réchauffement climatique.*

Nous remercions spécialement Mme Cécile Fouarge et Mr Alain Sougnez de l'administration WBI à Bruxelles, Mrs Daniel Menschaert, Benoit Rutten et Mme Sabine Stercq de la Délégation Wallonie-Bruxelles à Rabat, le Prof. Ali Boukhari, doyen de la faculté des Sciences de Kénitra et le Prof. Najib Gmira (Kénitra) ainsi que de Directeur du Muséum d'Orléans qui nous ont aidés d'une manière ou d'une autre, financière, administrative ou logistique. Merci également aux quelques personnes qui nous ont quelquefois accompagnés sur le terrain : Aline Baar, Fatna Bssaibis, Marie des Neiges de Bellefroid, Najib Gmira, Mostafa Fareh, Bettina Le Proux de la Rivière, Patrice Libois et Vinciane Schockert. François Libois a relu dernière version et a réalisé des cartes hydrographiques.

BIBLIOGRAPHIE

- ADRIAN, I. & DELIBES M. (1987). Food habits of the Otter (*Lutra lutra*) in two habitats of the Doñana National Park, SW Spain. *J. Zool., London.*, 212: 399-406.
- ANONYME (2009). *Qualité des cours d'eau moyennant l'indice biologique des diatomées*. Royaume du Maroc, Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement, Département de l'Eau, 12p.
- AVISE, J.C. (2004). *Molecular markers, natural history and evolution*. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.
- AZEROUAL, A., CRIVELLI, A.J., YAHYAOU, A. & DAKKI, M. (2000). L'ichtyfaune des eaux continentales du Maroc. *Cybiurn*, 24 (3) suppl. : 17-22.
- BORKENHAGEN, K. (2017). Molecular phylogeny of the tribe Torini Karaman, 1971 (Actinopterygii : Cypriniformes) from the Middle-East and North Africa. *Zootaxa*, 4236 (2): 291-301.
- BOUCHARDY, C. (1986). *La loutre d'Europe*. Sang de la terre, Paris, 174 p.
- BOUCHARDY, C., ROSOUX, R. & BOULADE, Y. (2001). *La loutre d'Europe, histoire d'une sauvegarde*. Catiche productions et Libris, Nohanent et Seyssinet-Pariset, France, 32 p.
- BOUGUENOUC, B., EL HAOUAT, S. & ZIAD, A. (2012). Stratégie nationale de l'eau. Résumés du 2^{ème} colloque international « Gestion et préservation des ressources en eau », Fac. des Sciences, Univ. Moulay Ismail, Meknès, 10-12 mai 2012, p. 6-7.
- BRAHIMI, A. (2017). Morphologie comparée et phylogéographie des barbeaux endémiques du Maghreb, particulièrement en Algérie. Thèse de doctorat Univ. Mohamed Khider de Biskra (Algérie), p. 247.

- BRAHIMI, A., TARAI, N., BENHASSANE, A., HENRARD, A., & LIBOIS, R. (2016). Genetic and morphological of Quaternary glaciation: A relic barbel lineage (*Luciobarbus pallaryi*, Cyprinidae) of Guir Basin (Algeria). *Comptes rendus Biologies*, 339: 83-98. <http://hdl.handle.net/2268/193990>
- BRAHIMI, A., LIBOIS, R., HENRARD, A., & FREYHOF, J. (2018). *Luciobarbus lanigarensis* and *L. numidiensis*, two new species of barbels from the Mediterranean Sea in North Africa (Teostei: Cyprinidae). *Zootaxa*, 4433 (3): 542-560. <http://hdl.handle.net/2268/225220>
- BROYER, J., AULAGNIER, S., DESTRE R. & GASCHIGNARD, O. (1983). La loutre dans le sud du Maroc. IIIe colloque international Loutre, Strasbourg, nov. 1983.
- BROYER, J., AULAGNIER, S. & DESTRE, R. (1988). La loutre *Lutra lutra angustifrons* Lataste 1885 au Maroc. *Mammalia*, 52 : 361-370.
- CABRERA, A. (1932). Los mamíferos de Marruecos. *Trab. Mus. Nac. Cien. Nat., ser. Zool.*, 57: 1-361.
- CASSENS, I., TIEDEMAN, R., SUCHENTRUNK, F. & HARTLE, G.B. (2000). Mitochondrial DNA variation in the European otter (*Lutra lutra*) and the use of spatial autocorrelation analysis in conservation. *J. Hered.*, 91 (1): 31-35.
- CHANIN, P. (2003). *Ecology of the European Otter. Conserving Natura 2000 Rivers*. Ecology Series n°10. English Nature, Peterborough, 68 p.
- CONROY, J.W.H. & FRENCH, D. D. (1987). The use of spraints to monitor population of otters (*Lutra lutra* L.). *Zool. Symp.*, 58: 247-262.
- CORBET, G.B. (1978). *The mammals of the Palaearctic region : a taxonomic review*. British Museum (Natural History). Cornell University Press, London, 314 p.
- DAVISON, A., BIRKS, J.D., BROOKES, R.C., MESSENGER, J.E. & GRIFFITHS, H.I. (2001). Mitochondrial phylogeography and population history of pine martens *Martes martes* compared with polecats *Mustela putorius*. *Molecular Ecology*, 10 : 2479–2488.
- DELIDÈS, M., CALZADA, J., CLAVERO, M., FERNANDEZ, N., GUTIERREZ-EXPOSITO, C., REVILLA, E. & ROMAN, J. (2012). The near threatened Eurasian otter, *Lutra lutra*, in Morocco: no sign of recovery. *Oryx*, 46 (2), 249-252.
- DE SMET, K. (1989). *Distribution and habitat choice of larger mammals in Algeria with special reference to Nature protection*. PhD, Gent State University. 355 p.
- EL ASRAOUI, F. & ENNAJI, D. (2006). *Niveau de pollution dans le bas Beht et suivi par le système d'information géographique*. Mémoire. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. 117 p.
- ERLINGE, S. (1967). Food habits of the fish-otter *Lutra lutra* L. in South Swedish habitats. *Viltrevy*, 4: 371–443.
- ERLINGE, S. (1968). Territoriality of the otter, *Lutra lutra* L. *Oikos*, 19: 81-98.
- GEBOES, A.L., ROSOUX, R., LEMARCHAND, C., HANSEN, E. & LIBOIS, R. (2016). Genetic diversity and population structure of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in France. *Mammal Research*, DOI: 10.1007/s13364-015-0258-5; <http://hdl.handle.net/2268/193268>
- GREEN, J., GREEN, R. & JEFFERIES, D. J. (1984). A radiotracking survey of otters, *Lutra lutra*, on a Perthshire river system. *Lutra*, 27 : 85-145.
- HALLET, C. (1977). Contribution à l'étude du régime alimentaire du martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) dans la vallée de la Lesse. *Aves*, 14 : 128-144.

- HALLET-LIBOIS, C. (1985). Modulation de la stratégie alimentaire d'un prédateur : écoéthologie de la prédation chez le martin pêcheur *Alcedo atthis* (L., 1758), en période de reproduction. *Cahiers Ethol.*, 5 (4) : 1-206.
- JANSSENS, X., MICHAUX, J., FONTAINE, M., LIBOIS, R., DE KERMABON, J., DEFOURNY, P. & BARET, P.V. (2008). Non-invasive genetics at basin scale reveals barriers to the present otter recover in Southern France. *Ecography*, 31 (2): 176-186. <http://hdl.handle.net/2268/78038>
- JENKINS, D., WALKER, J.G.K. & McCOWAN, D. (1979). Analyses of otter (*Lutra lutra*) faeces from Deeside, N.E. Scotland. *J. Zool. London*, 187: 235-244.
- KEITH, P., PERSAT, H., FEUNTEUN, E. & ALLARDI, J. (2011). *Les poissons d'eau douce de France*. Biotopes - Museum national d'Histoire naturelle, Mèze - Paris, 552 p.
- KETMAIR, V. & BERNARDINI, C. (2005). Structure of the mitochondrial control region of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*; *Carnivora, Mustelidae*) : Patterns of genetic heterogeneity and implications for conservation of the species in Italy. *Journal of Heredity*, 96: 1-11
- KOTTELAT, M. & FREYHOF, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany: 646.
- KOWALSKI, K. & RZEBIK-KOWALSKA, B. (1991). *Mammals of Algeria*. Polish Academy of Sciences, Warszawa, 370 p.
- KRAIEM, M.M. (1983). Les poissons d'eau douce de Tunisie: inventaire commenté et répartition géographique. *Bull. Inst. natn. scient. tech. océanogr. Pêche Salamnbô*, 10 : 107-124.
- KRANZ, A. (1995). *On the ecology of otters (Lutra lutra) in Central Europe*. Thèse de doctorat. Université de Vienne.
- KRUUK, H. (1995). *Wild otters. Predation and population*. Oxford University Press. Oxford. 290p.
- LARIVIÈRE, S. & JENNINGS, A. P. (2009). *Family Mustelidae (weasels and relatives)*. In: WILSON, D. E. & MITTERMEIER, R. A. eds. *Handbook of the Mammals of the world. Vol 1. Carnivores*. Lynx Edicions, Barcelona, 564-656.
- LEMARCHAND, C. (2007). *Etude de l'habitat de la loutre d'Europe (Lutra lutra) en région Auvergne (France): relation entre le régime alimentaire et la dynamique de composés essentiels et d'éléments toxiques*. Thèse de doctorat, Univ. Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 225 p.
- LEMARCHAND, C., ROSOUX, R. & BERNY, P. (2011). Ecotoxicology of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*) along Loire River (France) and predictable trends due to Global Change. *IUCN Otter specialist group. Bull.*, 28 (B) : 5-14.
- LIBOIS, R. M. (1995). Régime et tactique alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) en France : synthèse. *Cahiers Ethol.*, 15: 251-274. <http://hdl.handle.net/2268/113452>
- LIBOIS, R. (1997). Régime et tactique alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) dans le massif central. *Vie et Milieu*, 47: 33-45. <http://hdl.handle.net/2268/111601>
- LIBOIS, R. (2019). *Trophic niche comparison of three mustelids in southwestern France*. LAP Lambert Academic Publishing, Mauritius, 43 p.
- LIBOIS, R. M. & HALLET-LIBOIS, C. (1988). Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du nord de la France. II. Cypriniformes. *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*. Sér. A. n° 4. CRA-CNRS. Valbonne, 24 p. <http://hdl.handle.net/2268/114725>

- LIBOIS, R. M. & HALLET, C. (1995). Situation actuelle de la loutre, *Lutra lutra*, en Belgique et problématique de sa conservation. *Cahiers d'éthologie*, 15 (2-3-4): 157-168. <http://hdl.handle.net/2268/111870>
- LIBOIS, R. M. & ROSOUX, R. (1989). Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le marais poitevin. I. Etude de la consommation d'anguilles (*Anguilla anguilla*). *Vie et Milieu*, 39: 191-197. <http://hdl.handle.net/2268/112346>
- LIBOIS, R. M. & ROSOUX, R. (1991). Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le marais poitevin. II. Aperçu général du régime alimentaire. *Mammalia*, 55: 35-47. <http://hdl.handle.net/2268/112349>
- LIBOIS, R. M., HALLET- LIBOIS, C. & LAFONTAINE, L. (1987a). Le régime alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) en Bretagne inférieure. *Rev. Ecol. (Terre & Vie)*, 42: 135-144. <http://hdl.handle.net/2268/111871>
- LIBOIS, R. M., HALLET- LIBOIS, C. & ROSOUX, R. (1987b). Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du nord de la France. I. Anguilliformes, Gastérostéiformes, Cyprinodontiformes, Perciformes. *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*. Sér. A. n° 3. CRA-CNRS. Valbonne, 15 p. <http://hdl.handle.net/2268/114724>
- LIBOIS, R. M., ROSOUX, R. & DELOOZ, E. (1991). Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le marais poitevin. III. Variation du régime et tactique alimentaire. *Cahiers Ethol.*, 11: 31-50. <http://hdl.handle.net/2268/112347>
- LIBOIS, R., FAREH, M., BRAHIMI, A. & ROSOUX, R. (2015a). Régime alimentaire et stratégie trophique saisonnière de la loutre d'Europe, *Lutra lutra*, dans le Moyen Atlas (Maroc). *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)*, 70 (4), 314-327. <http://hdl.handle.net/2268/187797>
- LIBOIS, R., GHALMI, R. & BRAHIMI, A. (2015b). Insight into the dietary habits of the Eurasian otter, *Lutra lutra* in the East of Algeria (El-Kala National Park). *Ecologia Mediterranea*, 41 (2): 85-91. <http://hdl.handle.net/2268/192800>
- LOUNACI-DAOUDI, D. (2012). Les poissons d'eau douce d'Algérie : inventaire et répartition. 3ème Congrès Franco-Maghrebin de Zoologie et d'Ichthyologie - Marrakech – Maroc 6 – 10 Novembre 2012, p. 4.
- MACDONALD, S.M. & MASON, C.F. (1983). The Otter (*Lutra lutra*) in Tunisia. *Mamm. Rev.* 13: 35-37.
- MACDONALD, S.M. & MASON, C.F. (1984). Otters in Morocco. *Oryx*, 18: 157-159.
- MORALES, C.F. (2002). Phylogéographie de la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans la partie occidentale de son aire de répartition. Mém. DES Sciences Pays en Développement, Univ. Liège.
- MORALÈS-AGACINO, E. (1945). Algunos datos sobre ciertos mamíferos del Sahara occidental. *Biol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 43: 199-212.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M. (1986). *Otters, ecology and conservation*. Cambridge University press, 240 p.
- MASON, C.F. & WREN, C.D. (2001). *Carnivora*. In: SHORE, R.F. & Rattney, B.A. eds. *Ecotoxicology of wild mammals*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 315-370.
- PELLEGRIN, J. (1919). Cyprinidae: *Barbus pallaryi*. *Bull. Soc. Zool. France*, 43: 322-324.
- PELLEGRIN, J. (1934). Les barbeaux de l'Afrique du Nord française: description d'une espèce nouvelle. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 19 (1) : 1-10.

- RANDI, E., DAVOLI, F., PIERPAOLI, M., PERTOLDI, C., MADSEN, A.B. & LOESCHCKE, V. (2003). Genetic structure in otter (*Lutra lutra*) populations in Europe: implications for conservation. *Anim. Conserv.*, 6 : 1-10.
- REUTHER, C. (1993). *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) - *Fischotter*. In : STUBBE, M. & KRAPP, F. eds. Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/II - Raubsäuger (Teil 2). Aulaverlag, Wiesbaden, 907-961.
- ROSOUX, R. (1998). *Etude des modalités d'occupation de l'espace et utilisation des ressources trophiques chez la Loutre d'Europe (Lutra lutra) dans le Marais Poitevin*. Thèse de Doctorat, Université de Rennes I, 186 p + annexes.
- ROSOUX, R. & LEMARCCHAND, C. (2019). *La loutre d'Europe*. Biotope, Mèze, 352 p.
- TANS, M., HUGLA, J.L., LIBOIS, R., ROSOUX, R. & THOMÉ, J.P. (1996). Contamination of European otters (*Lutra lutra*) by PCB congeners and organochlorine pesticides in the wetlands of western France. *Neth. J. Zool.*, 46:326-336. <http://hdl.handle.net/2268/114405>
- TSIGENOPOULOS, C.S. & BERREBI, P. (2000). Molecular phylogeny of North Mediterranean freshwater barbs (genus *Barbus* Cyprinidae) inferred from cytochrome b sequences : biogeographic and systematic implications. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 14: 165-179.
- URTIZBÉREA, F. & JACQUES, H. (2009). Une loutre du Canada observée à Saint-Pierre-et-Miquelon. *Zones Humides*, 64-65 : 25.
- VILÀ, C., SAVOLAINEN, P., MALDONADO, J.E., AMORIM, I.R., RICE, J.E. & HONEYCUTT, R.L. (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*, 276 : 1687–1689.
- WALKER, W.K., VILÀ, C., LANDA, A., LINDEN, M. & ELLEGREN, H. (2001). Genetic variation and population structure in Scandinavian wolverine (*Gulo gulo*) populations. *Molecular Ecology*, 10 : 53–63.
- WEBB, J.B. (1975). Food of the otter (*Lutra lutra*) on the Somerset levels. *J. Zool., London*, 177: 486-491.
- WILLEMSEN, G.F. (1992). A revision of Pliocene and Quaternary Lutrinae from Europe. *Script. Geol.*, 101 : 1-115.
- WISE, M. H. (1980). The use of fish vertebrae in scats for estimating prey size of otters and mink. *J. Zool., Lond.*, 192 : 25-31.

ANNEXE

Tableau des proies de la loutre du Maroc

	Dadès avr-15	Dadès-Drâa mars-11	Guir mars-11	Ouarrha & el-Abiod mars-10	o. Beth 2010-2011	Oum-er-Rbia mars-12
Nb d'épreintes : 989	39	29	7	16	760	29
Nb d'occurrences : 3300	164	154	32	30	2444	87
POISSONS						
<i>Carasobarbus cfr. fritschii</i>				2	377	18
<i>Luciobarbus ksibi</i>						26
<i>Luciobarbus labiosus</i>				9	781	
<i>Luciobarbus lepineyi</i>	104	115				
<i>Luciobarbus magniatlantis</i>						
<i>Luciobarbus massaensis</i>						
<i>Luciobarbus pallaryi figuensis</i>			28			
<i>Luciobarbus rifensis</i>						
<i>Luciobarbus yahyaoui</i>						
<i>Luciobarbus zayanensis</i>						5
<i>Luciobarbus sp.</i>						3
Barbeaux sp.						
Ablette						1
Carpe commune					2	
Rotengle					55	
Cyprinidés		10		13	72	14
Anguille						2
Salmonidés					151	
Mugilidés						
Aloses	3	5				
Cichlidés					102	
Cichlidés / <i>L. gibbosus</i>					40	
<i>Lepomis gibbosus</i>		9			3	13
Perciformes		1			55	
Poisson indéterminé					264	1
AMPHIBIENS						
Anoures	52	12	4	6	380	4
REPTILES						
Chéloniens - <i>Mauremys leprosa</i>					17	
Ophidiens	1				36	
OISEAUX						
Oiseaux	1				29	
MAMMIFERES					13	
ARTHROPODES						
Crustacé		1			14	
Insectes	3	1			53	

	Rif & Tangérois 03-11 & 12 et 04- 17	Sous oct-11	Tensift mars-11	Za-Moulouya 03-12 et 04-17	Ziz avr-15
	20	5	25	36	23
	74	16	105	135	59
POISSONS					
<i>Carasobarbus cfr. fritschii</i>			48	22	
<i>Luciobarbus ksibi</i>			38		
<i>Luciobarbus labiosus</i>					
<i>Luciobarbus lepineyi</i>					44
<i>Luciobarbus magniatlantis</i>			4		
<i>Luciobarbus massaensis</i>		7			
<i>Luciobarbus pallaryi figuiensis</i>					
<i>Luciobarbus rifensis</i>	48				
<i>Luciobarbus yahyaouii</i>				76	
<i>Luciobarbus zayanensis</i>					
<i>Luciobarbus sp.</i>			3	2	
Barbeaux sp.				2	
Ablette					
Carpe commune					
Rotengle					
Cyprinidés	3	1	6	11	4
Anguille	7				
Salmonidés					
Mugilidés	5				
Aloses	1				
Cichlidés					
Cichlidés / <i>L. gibbosus</i>					
<i>Lepomis gibbosus</i>					2
Perciformes	3	1		2	
Poisson indéterminé					
AMPHIBIENS					
Anoures	4	6	6	15	8
REPTILES					
Chéloniens - <i>Mauremys leprosa</i>					
Ophidiens		1		2	1
OISEAUX					
Oiseaux	1			1	
MAMMIFERES					
ARTHROPODES					
Crustacé					
Insectes	2			2	

Tous les clichés de cet ouvrage ont été réalisés par l'auteur
sauf la 4^{ème} page de couverture : Amina Brahim

La loutre est une espèce très évasive. Pour avoir des résultats sur l'ensemble du Maroc, il faut avoir des indices de présence : empreintes et épreintes. Les missions de terrain ont été menées de 2009 à 2012. La comparaison des répartitions ancienne (1982) et actuelle de la loutre ne montre guère de changement hormis au sud d'Agadir. Comme les épreintes étaient assez nombreuses, c'était l'occasion de faire le régime alimentaire. Toutefois, les poissons d'eau douce sont essentiellement des barbeaux et tous, endémiques ! Cependant, les pièces osseuses caractérisées doivent être identifiées. Les résultats montrent que les barbeaux plus que 50 % des prises. D'autres poissons ont été trouvés notamment dans estuaires (anguilles, mulets) et étangs de pisciculture (truites) et de loisir. On trouve aussi des amphibiens, des ophidiens, des tortues, des oiseaux, des mammifères et des insectes.

Pour la loutre du Maghreb, les menaces sont d'abord un problème de l'eau, une ressource rare alors que les rivières sont barrées par des ouvrages importants ou gravement polluées : charbon sans décantation ; extraction de graviers sur le lit mineur ; pesticides agricoles ; entreprises, villes et villages sans épuration ; déchets directement à l'eau... L'assèchement prolongé de certains tronçons de rivières, sur plusieurs dizaines de km, provoquent, à terme, l'isolement et le cloisonnement des populations de la loutre.



Naturaliste dans l'âme, Roland Libois est avant tout un spécialiste des mammifères auxquels il a consacré presque toute sa carrière de chercheur. Il est l'auteur d'une monographie sur la fouine et un livre sur le martin-pêcheur d'Europe, ainsi que d'une tri-centaine de publications scientifiques spécialisées. Il est spécialiste des vertébrés ichthyophages : silure, balbuzard, cormoran, vison européen et loutre.