



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique**

المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحيية, الحراش - الجزائر

École Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A.), El-Harrach, Alger.

Thèse

***En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en sciences
agronomiques***

Thème

**Les zones humides en Algérie :
proposition d'une nouvelle classification, inventaire
national et typologie.**

Présentée par : M^{me} SAIFOUNI Aida

Soutenue le : 09-12-2021

Jury:

Président : *M.* ABDELKRIM H. Prof, ENSA, El-Harrach, Alger ;
Directeur de thèse : *M.* BELLATRECHE M. Prof, ENSA, El-Harrach, Alger ;
Examineurs : *M.* DERRIDJ A. Prof, Univ, Tizi - Ouzou ;
Mme. YAHY N. Prof, Univ, USTHB ;
M. BOUBAKER Z. Prof, ENSA, El-Harrach, Alger ;
M. BOUZID A. MC, Univ, Ouargla.

Année universitaire : 2021-2022



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique**

المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحيّة، الحراش - الجزائر

École Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A.), El-Harrach, Alger.

Thèse

***En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en sciences
agronomiques***

Thème

**Les zones humides en Algérie :
proposition d'une nouvelle classification, inventaire
national et typologie.**

Présentée par : M^{me} SAIFOUNI Aida

Soutenue le : 09-12-2021

Jury:

Président : *M.* ABDELKRIM H. Prof, ENSA, El-Harrach, Alger ;
Directeur de thèse : *M.* BELLATRECHE M. Prof, ENSA, El-Harrach, Alger ;
Examineurs : *M.* DERRIDJ A. Prof, Univ, Tizi - Ouzou ;
Mme. YAHY N. Prof, Univ, USTHB ;
M. BOUBAKER Z. Prof, ENSA, El-Harrach, Alger ;
M. BOUZID A. MC, Univ, Ouargla.

Année universitaire : 2021-2022



الله صل على نبينا محمد

الاهداء

إلى من وضع المولى سبحانه و تعالى الجنة تحت قدميها وقرها في كتابه العزيز، إلى من
أفضلها على نفسي و لم لا فلقد ضحت من أجلي و لم تدخر جهدا في سبيل إسعادي
هي أمي الحبيبة شافية

أمي نعمة لن تعوض بكنوز الدنيا، أنت أغلى إنسانة في حياتي وأجمل هدية من ربي
أمي ليست يوما ولا شهرا ولا سنة، أمي كل العمر بسمة أمل و حياتي كلها
إليك يا نبض قلبي، إليك أنت يا أمي شافية أهدي لك هذا الكتاب لأنه و قبل كل
شيء توفيق من الله تعالى و دعاء و تضحيات منك يا أمي الغالية

أمي شافية أقولها بكل فخر واعتزاز أنت شمعة حياتي، أنت رفيقة دربي، أطال الله في
عمرك وجعل باقي حياتك سعادة
أمي أحبك

.....حبيبة.....

DÉDICACES

*Je tiens à rendre un vibrant hommage et à dédier entièrement mon travail à ma
très chère mère CHAFIA BEN ABDERRAHMANE*

*Aucune dédicace très chère maman, ne pourrait exprimer la profondeur des
sentiments que j'éprouve pour toi, tes sacrifices innombrables et ton
dévouement firent pour moi un encouragement.*

*1000 Mercis à maman CHAFIA, pour tout ce que tu fais pour moi et pour ta
famille.*

Mon amour, ma tendresse et ma reconnaissance sont infinies.

Maman CHAFIA, je t'offre aujourd'hui ce cadeau,

Pour t'exprimer mon amour

Qui durera toujours Inchallah.

.....AIDA.....

REMERCIEMENTS

Avant tout, je remercie en premier lieu Allah le tout puissant de m'avoir illuminé, ouvert les voies du savoir, et pour m'avoir accordé la volonté et le courage pour élaborer ce travail.

Ma gratitude et mes remerciements les plus profonds vont à mon Directeur de thèse, Monsieur BELLATRECHE M, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA), pour avoir dirigé ce travail, mais surtout pour ses conseils et orientations tout le long de cette période, qu'il trouve ici ma plus chaleureuse reconnaissance.

Mes vifs remerciements vont également à Monsieur ABDELKRIM H, Professeur à l'ENSA, pour l'honneur qu'il me fait en présidant ce jury, ainsi qu'aux examinateurs pour avoir accepté d'examiner mon travail, je cite ici :

Monsieur DERRIDJ A, Professeur à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, qui a bien voulu examiner ce travail malgré ses nombreuses responsabilités ;

Madame YAHY N, Professeur à l'USTHB, pour avoir accepté sans aucune hésitation de m'honorer par sa présence dans ce jury ;

Monsieur BOUBAKER Z, Professeur à l'ENSA, pour avoir accepté de faire partie du jury mais aussi pour sa sympathie et ses continuels encouragements. Il s'est toujours proposé pour m'offrir son aide et son soutien ;

Monsieur BOUZID A, Maître de conférences à l'Université de Ouargla, pour avoir accepté d'examiner ce travail et de participer à ce jury, c'est pour moi assurément un grand honneur.

Le personnel du Département de Foresterie et Protection de la Nature de l'ENSA, m'a toujours témoigné sa sympathie et sa disponibilité, je lui exprime ma profonde gratitude. Je tiens en particulier à adresser mes vives reconnaissances à Monsieur LELLOUCHI M, Chef du service reprographie, pour son appui moral et son encouragement.

Je remercie également Monsieur MORSLI A, Chef de Département et Professeur à l'ENSA, pour son aide et ses précieux conseils.

Que Monsieur DAOUDI A, Directeur de la DPGR « ENSA », soit assuré de ma reconnaissance, pour son appui et pour l'accueil qu'il m'a toujours réservé. Je remercie également Mme LAFKIR S, Chef service Doctorat et Mme DJALANE Z, Secrétaire du DPGR « ENSA », pour leurs soutiens, les informations administratives et leurs disponibilités.

Mes remerciements s'adressent aussi à Monsieur SBABDJI M, Directeur de l'Institut National de la Recherche Forestière (INRF) et Monsieur BOUYAICHE M, Chef de Station INRF de Baraki, pour leurs compréhensions et leurs orientations.

J'exprime ma reconnaissance aux personnels des structures forestières, des structures de recherche, des universités et écoles supérieures, des services environnement, ainsi que les personnes ressources qualifiées dans le domaine des zones humides, pour les informations fournies et pour l'aide précieuse qu'ils nous ont apporté lors de notre enquête sur le terrain, j'estime qu'il est de mon devoir de leur exprimer ma profonde gratitude.

Que mes amies et mes collègues de l'Institut National de la Recherche Forestière (INRF), soient assurés de mon affection, et qu'ils sachent que je leur suis reconnaissante pour le soutien moral. Je cite particulièrement Monsieur CHEBOUTI Y, conservateur divisionnaire des forêts (Station INRF Baraki), pour ses conseils et son intérêt durant l'avancement de mon travail.

Je terminerai, en exprimant toute ma gratitude et mon amour aux êtres les plus chers dans ma vie, ma mère et mon père, qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance éternelle pour tout ce qu'ils m'ont donné, pour leur présence à mes côtés, et pour leur aide et leur appui au moment où j'en avais le plus besoin. Aucun remerciement ne saurait leur exprimer, à sa juste valeur, mon profond amour.

Le plus fort de mes remerciements est aussi pour toi, mon cher mari Mohamed Chérif. Merci d'être là tous les jours, si bienveillant. Merci de m'avoir suivi dans cette aventure et de t'occuper de notre précieux trésor « JAD » qui m'a donné à son tour la force et le courage de finaliser ce travail.

Que mes très chers frères : Said, Omar, Lamine et Abdel Kader, soient assurés de mon affection, et ma profonde reconnaissance et mes souhaits de bonheur et de réussite.

A ma grand-mère Aïcha que dieu la protège, et à la mémoire vénérée de ma grand-mère Warda.

Que tous ceux ayant contribué de près ou de loin, par leurs encouragements, et conseils à l'accomplissement de ce travail, trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	01
CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ZONES HUMIDES	07
1-Introduction	08
2- Historique	08
3- Définition d'une zone humide	08
3.1- Définition scientifique	10
3.2- Définition réglementaire	12
4- Aperçu sur la répartition géographique des zones humides	13
4.1- Dans le monde	13
4.2- En méditerranée	14
5- Constat sur l'état de connaissances des zones humides	15
5.1- Dans le monde	15
5.2- En méditerranée	17
6- Description générale des zones humides	17
6.1- Composition d'une zone humide	17
6.2- Caractéristiques générales des zones humides	18
7- Fonctions et valeurs des zones humides	22
7.1- Fonctions des zones humides	22
7.2- Services rendus	28
8- Contraintes et menaces	30
8.1- Activités anthropiques directes et indirectes	30
8.2- Introduction des espèces exotiques envahissantes	34
8.3- Pollutions et eutrophisation	34
8.4- Changements climatiques	35
8.5- Manque d'informations et de connaissances	35
9- Outils de protection et de conservation des zones humides	36
9.1- Outil juridique et réglementaire	36
9.2- Stratégies de conservation et de gestion	40

CHAPITRE II : CADRE D'ÉTUDE	45
1- Présentation générale de l'Algérie	46
1.1- Introduction	46
1.2- Données géographiques	46
1.3- Organisation administrative	47
1.4- Relief et paysages	49
1.5- Biogéographie	53
1.6- Climat	57
1.7- Etat de la diversité biologique en Algérie	60
1.8 - Diversité éco-systémique	61
1.9- Aires protégées algériennes « Aperçu sur la conservation in-situ »	64
CHAPITRE III : CONSTAT SUR LES ZONES HUMIDES EN ALGÉRIE	69
1- Introduction	70
2- Bref historique	70
3- Cadre législatifs et réglementaires	70
4 - Etudes et recherches	73
5 - Rôles et utilisations des zones humides en Algérie	74
6- Menaces pesant sur les zones humides en Algérie	76
7- Stratégie de préservation et de gestion des zones humides en Algérie	78
CHAPITRE IV : MATERIELS ET METHODES	83
1-Introduction	84
2-Définition	84
3- Découpage régional de l'Algérie	85
4- Méthode d'inventaire des zones humides	88
4.1-Méthodes d'inventaires connus à l'échelle internationale	88
4.2-Méthodes d'inventaires utilisés en Algérie	89
5- Démarche et caractérisation proposées pour l'inventaire des zones humides en Algérie	92
5.1- Proposition « Attribution » d'une définition nationale aux zones humides en Algérie	94
5.2- Echelles « territoriale » d'appréciations des zones humides Algériennes	98
5.3- Typologie d'habitats des zones humides Algériennes	99
5.4- Système de classification des types d'habitats de zones humides Algériennes	100
5.5- Critères d'identification des zones humides Algériennes	106
5.6- Produits réalisés	108
6- Étapes du déroulement de l'enquête nationale d'inventaire des zones humides	108
6.1-Première étape : Recherche documentaire	109
6.2-Deuxième étape : Conception du questionnaire	109
6.3-Troisième étape : Diffusion du questionnaire	109
6.4-Quatrième étape : Prospection de terrain et renseignement du questionnaire	110
6.5-Cinquième étape : Réception et exploitation des questionnaires.	110

CHAPITRE V : RESULTATS ET INTERPRETATIONS	111
1-Déroulement du travail d'inventaire des zones humides	112
2- Nombre de zones humides en Algérie	114
2.1- Données générales sur le nombre de zones humides en Algérie	114
2.2- Nombre de zones humides à l'échelle nationale	115
2.3- Nombre de zones humides à l'échelle régionale (par régions écologiques et biogéographiques)	115
2.4- Nombre de zones humides à l'échelle locale (par Wilaya)	116
3- Superficie des zones humides en Algérie	118
3.1- Données générales sur la superficie des zones humides en Algérie	118
3.2- Superficies des zones humides à l'échelle nationale	119
3.3- Superficie des zones humides à l'échelle régionale	121
3.4- Superficie des zones humides à l'échelle locale	122
4- Typologie des zones humides en Algérie	124
4.1- Données générales sur la typologie des zones humides en Algérie	124
4.2- Types d'habitats humides à l'échelle nationale	133
4.2.1- Nombre de types d'habitats humides à l'échelle nationale	135
4.2.2- Superficie de types d'habitats humides à l'échelle nationale	135
4.3- Types d'habitats humides à l'échelle régionale	136
4.3.1- Richesse régionale en types d'habitats humides	138
4.3.2- Diversité régionale en types d'habitats humides	138
4.3.3- Omniprésence régionale en types d'habitat humide	139
4.4- Types d'habitats humides à l'échelle locale	139
4.4.1- Richesse locale en types d'habitats humides	139
4.4.2- Diversité locale en types d'habitats humides	141
4.4.3- Omniprésence locale en types d'habitats humides	142
5 – Répartition des zones humides selon leur localisation, leur nature et les sous-catégories	142
5.1- Répartition des zones humides selon la localisation	142
5.1.1- Répartition nationale des zones humides selon la localisation	142
5.1.2- Répartition régionale des zones humides selon la localisation	145
5.1.3- Répartition locale des zones humides selon la localisation	146
5.2 - Répartition des zones humides selon leur nature	147
5.2.1- Répartition nationale des zones humides selon leur nature	147
5.2.2- Répartition régionale des zones humides selon leur nature	150
5.2.3- Répartition locale des zones humides selon leur nature	151

5.3 - Répartition des zones humides selon les sous-catégories humides	153
5.3.1 - Répartition nationale du nombre de sous-catégories humides	153
5.3.2- Répartition régionale du nombre de sous-catégories humides	154
A- Richesse régionale en sous-catégories humides	154
B- Diversité régionale en sous-catégories humides	156
C- Omniprésence régionale en sous-catégories humides	157
5.3.3- Répartition locale du nombre de sous-catégories humides	157
A- Richesse locale en sous-catégories humides	157
B- Diversité locale en sous-catégories humides	159
C- Omniprésence locale en sous-catégories humides	159
CHAPITRE VI : DISCUSSIONS	160
CONCLUSION GENERALE	184
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	191
ANNEXES	203
RÉSUMÉS	
PUBLICATIONS	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Distribution des thèmes traités dans six revues spécialisées sur la période 1981-1990	16
Tableau 02 : Inventaire de la diversité biologique en Algérie (évolution 2000 à 2016)	60
Tableau 03 : Répartition des parcs nationaux en Algérie	65
Tableau 04 : Découpage régional de l'Algérie	86
Tableau 05 : Inventaires internationaux des zones humides Algériennes « Nombre de sites et superficie »	89
Tableau 06 : Zones humides d'Algérie de la base de données WWF MedPo	91
Tableau 07 : Démarche et caractéristique des méthodes d'inventaires existantes utilisées dans 8 pays de la région méditerranéenne	93
Tableau 08 : Nouveau système de classement des principaux types d'habitats de zones humides	102
Tableau 09 : Nombre de zones humides par Wilaya et par région écologique	114
Tableau 10 : Nombre de zones humides par Wilaya selon l'ordre d'importance décroissant	116
Tableau 11 : Superficies des zones humides par Wilaya et par région	118
Tableau 12 : Nombre de zones humides recensées par Wilaya, avec superficie connue et superficie non connue	120
Tableau 13 : Superficie des zones humides par Wilaya selon l'ordre d'importance décroissant	122
Tableau 14 : Distribution des types d'habitats de zones humides selon le nouveau système de classification proposé pour l'Algérie	125
Tableau 15 : Récapitulatif de la distribution des zones humides selon le nouveau système de classification	129
Tableau 16 : Distribution des types d'habitats humides par région écologique, par Wilayas et par Catégories et sous-catégories	130
Tableau 17 : Nombre de types d'habitats à l'échelle nationale, par ordre d'importance décroissant	133
Tableau 18 : Superficie nationale des types d'habitats rencontrés en Algérie, par ordre d'importance décroissant	136
Tableau 19 : Distribution régionale des types d'habitats humides	137
Tableau 20 : Récapitulatif du nombre de type d'habitats humides par région	138

Tableau 21 : Abondance des types d'habitats humides par Wilaya	139
Tableau 22 : Nombre du type d'habitat humide par Wilayas	141
Tableau 23 : Distribution nationale des habitats humides selon leur localisation (marines-côtières / continentales-terrestres)	143
Tableau 24 : Récapitulatif de la distribution nationale des habitats des zones humides selon leur localisation	144
Tableau 25 : Distribution régionale des zones humides selon leur localisation (marines-côtières et continentales-terrestre)	145
Tableau 26 : Distribution locale des habitats humides selon leur localisation	146
Tableau 27 : Distribution nationale des habitats des zones humides selon leur nature	148
Tableau 28 : Récapitulatif sur la distribution des habitats des zones humides selon leur nature à l'échelle nationale	149
Tableau 29 : Récapitulatif sur la répartition régionale des zones humides selon leur nature	150
Tableau 30 : Distribution des habitats des zones humides par Wilaya selon leur nature	151
Tableau 31 : Répartition nationale de zones humides par sous-catégorie humide par ordre d'importance décroissant	153
Tableau 32 : Distribution des sous-catégories humides dans les 5 régions écologiques	155
Tableau 33 : Récapitulatif du nombre des sous-catégories humides par région	156
Tableau 34 : Distribution des zones humides par sous-catégories humides dans les 48 Wilayas	157
Tableau 35 : Comparaison du nombre et superficie des zones humides en Algérie du présent travail avec les données d'OUALI (2006)	163
Tableau 36 : Nombre et superficie des zones humides des pays méditerranéens ayant adhéré à l'initiative MedWet	164
Tableau 37 : Nouveaux types d'habitats humides par rapport à l'inventaire de 2006 (SAIFOUNI, 2009)	165
Tableau 38 : Typologie des zones humides de la liste des 50 sites de Ramsar d'Algérie	166
Tableau 39 : Récapitulatif de la répartition des zones humides selon leur localisation et leur nature	170
Tableau 40 : Récapitulatif de la distribution régionale en richesse, diversité, sous-catégories et types d'habitats humides en Algérie.	176

LISTE DES FIGURES

Figure 01 :	Analyse de 1384 articles durant la période 1981-1990, dans six revues spécialisées	16
Figure 02 :	Composition d'une zone humide typique	17
Figure 03 :	Carte de situation géographique incluant le nouveau découpage administratif de l'Algérie	49
Figure 04 :	Carte de zones physiographiques « relief » de l'Algérie	53
Figure 05 :	Carte des secteurs biogéographiques de Quezel et Santa 1962-1963	54
Figure 06 :	Les principaux territoires biogéographiques de l'Algérie	56
Figure 07 :	Etages bioclimatiques algériens	58
Figure 08 :	Carte pluviométrique de l'Algérie	59
Figure 09 :	Parcs culturels algériens	66
Figure 10 :	Découpage régional actualisé de l'Algérie	87
Figure 11 :	Prairies sous-marines situées à une profondeur supérieure à 30 m	97
Figure 12 :	Distribution des zones humides sur le plan régional	115
Figure 13 :	Dénombrement des zones humides par Wilaya, par ordre d'importance décroissant	117
Figure 14 :	Présentation des superficies des zones humides sur le plan régional	121
Figure 15 :	Superficies de zones humides par Wilaya, par ordre d'importance décroissant	123
Figure 16 :	Nombre de type d'habitat de zones humides rencontrés en Algérie par ordre décroissant	134
Figure 17 :	Répartition nationale des habitats humides selon leur localisation	144
Figure 18 :	Répartition régionale des zones humides selon leur localisation	145

Figure 19 : Répartition nationale des habitats des zones humides selon leur nature	149
Figure 20 : Répartition régionale des habitats de zones humides selon leur nature	150
Figure 21 : Distribution du nombre de zones humides par sous-catégorie	154
Figure 22 : Carte de richesse et diversité régionale en zones humides Algériennes.	177
Figure 23 : Influence du gradient pluviométrique sur la distribution régionale des zones humides en Algérie	179

SIGNIFICATION DES ABBREVIATIONS ET SIGLES

Abréviations internationales

AEWA	Accord sur la Conservation des Oiseaux d'Eau Migrateurs d'Afrique et d'Eurasie
BIROE	Bureau International de Recherche sur les Oiseaux d'Eau, actuellement Wetlands International
BLI	Bird Life International
CMS	Convention sur la conservation des espèces migratrices
CDB	Convention sur la Diversité Biologique
CE	UE = Communauté Européenne (ex CEE)
CITES	Convention sur le commerce international des espèces sauvages de faune et de flore menacées d'extinction
CIPO	Conseil International pour la Préservation des Oiseaux
COP	Conférences des Parties Contractantes de la convention de Ramsar
CORINE	Catalogue écologique "Corine Biotopes" (une classification des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen).
MAB	Man And Biosphère : programme de l'UNESCO (l'homme et la biosphère)
MAP	Mediterranean Action Plan
MedWet	Initiative sur les Zones humides méditerranéennes (Mediterranean Wetlands)
OMPO	Oiseaux migrateurs du Paléarctique occidental
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
OZHM	Observatoire des zones humides méditerranéennes
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
UE	Union Européenne
UICN	Union Internationale de Conservation de la Nature., Actuellement Union Mondiale pour la conservation de la nature
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
WI	Wetlands International : Organisation Mondiale pour la Conservation des Zones Humides (ex BIROE)
WWF	Fonds mondial pour la nature (World Wildlife Fund)
WWF Medpo	Fonds mondial pour la nature pour la méditerranée (WWF Mediterranean /World Wildlife Fund Mediteranean Programme)

Abréviations nationales

ABHS	Agence de Bassin Hydrographique Sahara - Ouargla
AGIRE	Agence Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau – Birkhadem - Alger
ANN	Agence Nationale pour la conservation de la Nature- jardin d'Essai du Hamma - Alger
APC	Assemblée populaire communale
ANRH	Agence Nationale des Ressources Hydriques - Bir Mourad Rais - Alger
ASAL	Agence Spatiale Algérienne - Bouzareah - Alger
AT	Aménagement du territoire
BNEDER	Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural -Chéraga- Alger
CDER	Centre de Développement des Energies Renouvelables - Bouzareah - Alger
CNRDPA	Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture - Bou Ismaïl- Tipaza- Alger
CNL	Commissariat National du Littoral – Kouba - Alger
CRASC	Centres de Recherche en Anthropologie Sociale et Culturelle - Oran
CRBT	Centre de Recherche en Biotechnologie-Constantine
CRSTRA	Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides -Biskra
DGF	Direction Générale des Forêts -Ben Aknoun -Alger
ENSSMAL	École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral - Dély Ibrahim – Alger (Ex ISMAL)
INCT	Institut national de cartographie et de la télédétection -Mohammadia -Alger
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie- El Harrach- Alger
INRF	Institut national de recherche forestière -Chéraga -Alger
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural – Colonel Amirouche- Alger
MAT	Ministère de l'Aménagement du Territoire - Kouba - Alger
MEER	Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables - Alger Centre
MEN	Ministère de l'Education Nationale - El Mouradia - Alger
MESRS	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique - Ben Aknoun- Alger
MPRH	Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques - Alger Centre
MREE	Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement – Kouba - Alger
ONM	Office National de Météorologie
ONS	Office National des Statistiques
RNOOA	Réseau National d'Observateurs Ornithologues algériens
SNAT	Schéma National d'Aménagement du Territoire
SPANB	Stratégie et Plan d'Action Nationaux pour la Biodiversité
USTHB	Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene – Bab Ezzouar - Alger

Autres Abréviations

Ain : Sources

AP : Aire Protégée

BD : Base de données

GPS : Système mondial de positionnement (Géo-positionnement par satellite /Global Positioning System)

ha : hectare

mm: millimètre “"pluviométrie annuelle”

Mont / Kef : Mont

PN : Parc National

PNEK : Parc National d’El-Kala

SIG : Système d’information géographique

ZH : zone humide

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'Algérie, le plus grand pays d'Afrique, offre une importante diversité d'habitats et d'écosystèmes, parmi lesquels, les zones humides occupent une place exceptionnelle caractérisées par une typologie singulière, ou les habitats humides sont différents les uns des autres, offrant ainsi des particularités locales attractives.

Les zones humides sont des milieux complexes, fragiles et divers qu'il convient de protéger, car ils assurent plusieurs fonctions, et fournissent des avantages écologiques et économiques considérables. Ils sont reconnus comme étant les écosystèmes les plus productifs du monde, constituant également des habitats privilégiés pour une flore et une faune importante, particulièrement les oiseaux d'eau migrateurs et sédentaires.

L'Algérie, dont le territoire appartient au domaine paléarctique occidental, est connue pour sa biodiversité inestimable, abritant presque tous les habitats du domaine et détient un patrimoine très varié d'espèces inféodées aux zones humides.

Dans le Nord-Est Algérien, le complexe de zones humides d'El-Kala (Wilaya d'El-Tarf) et de Guerbes-Sanhadja (Wilaya de Skikda), figurent parmi les plus importants réservoirs de la biodiversité du bassin méditerranéen, et c'est grâce à deux sites du complexe d'El-Kala (les lacs Tonga et Oubeïra) que l'Algérie a adhéré à la convention de Ramsar en 1984.

L'Algérie compte actuellement 50 sites Ramsar, couvrant près de 3 millions d'hectares, ce qui lui permet d'occuper le onzième rang à l'échelle mondiale et le premier rang des pays d'Afrique du Nord et des pays arabes (RAMSAR, 2019). Ces classements ont permis à la communauté internationale de découvrir de nouveaux types de sites humides originaux, tels que : les Chotts, les Sebkhets, les Garâats, les Gueltas et les Oasis, reconnus et classés en 2001 sur la liste Ramsar ; suivis par les Oglâts et les Dayas classés en 2004. A part les Oasis, ces habitats humides ne sont pas pris en compte par la typologie Ramsar, puisque ils ont été mentionnés par des habitats équivalents.

Depuis une quarantaine d'années, les zones humides algériennes font l'objet de plusieurs études, particulièrement pour les oiseaux d'eau, dont la grande majorité des travaux ont été effectués essentiellement à l'Est du pays : JACOBS & OCHANDO, 1977 ; SCOTT, 1980 ; LADANT & VAN DIJK, 1983 ; SKINNER & SMART, 1984 ; CHALABI et al., 1985 ; CHALABI & VAN DIJK, 1988 ; DE BELAIR, 1990 ; SI BACHIR, 1991 ; BOUMEZBEUR, 1993 ; GEHU et al., 1993 ; DJERDALI, 1995 ; COSTA et al., 1996 ; CHEROUANA, 1996 ; BOULAHBEL, 1999 ; BENYACOUB & CHABI, 2000 ; BAKARIA, 2002 ; DJAABOUB, 2003 ; BOUZGHINA, 2003 ; DAKKI et al., 2004 ; BAAZIZ 2006 ; HOUHAMDI & SAMRAOUI 2002, 2003, 2004 et 2008 ; CHENCHOUNI, 2007, 2010, 2011 et 2012 ; HOUHAMDI et al., 2008 ; SAIFOUNI, 2009 ; BACHA, 2010 ; BAAZIZ et al., 2011 ; OUDIHAT, 2011 ; SEDDIK, 2011 ; ALLOUT, 2013 ; BENSACI et al., 2013 ; BECHINI & RADJAI, 2013 ; ANNANI, 2013 ; GHERZOULI, 2013 ; GHODBANI & AMOKRANE, 2013 ; GOUGA, 2014 ; TOUBAL et al., 2014 ; SAIFOUNI & BELLATRECHE, 2014 ; BENHALLOUCHE, 2015 ; SENNI, 2015 ; ZEDAM, 2015 ; MEDROUH, 2016 ; SIDI OUIS & HOCEINI, 2017 ; TABOUCHE, 2017 ; CHETTIBI, 2017 ; SAIFOUNI et al, 2020 et SAIFOUNI & BELLATRECHE, 2020.

Espace de transition entre terre et eau, en Algérie les zones humides représentent des infrastructures naturelles où l'eau est le facteur déterminant, constituent un réservoir d'eau douce en rechargeant les nappes souterraines, permettent aussi la maîtrise des crues, l'amélioration de la qualité de l'eau, et le stockage de carbone, qui jouent un rôle essentiel dans le contexte actuel des changements climatiques.

Les zones humides algériennes jouent aussi un rôle écologique important en hébergeant une diversité exceptionnelle d'espèces animales et végétales, essentiellement les oiseaux d'eau migrateurs, ajoutons à ça les fonctions en rapport directes avec les activités humaines, telle que la production agricole, l'élevage, la pêche et le tourisme, elles représentent ainsi une source non négligeable de revenus.

Malgré leurs énormes services écologiques et économiques parfaitement reconnus aujourd'hui, les zones humides en Algérie subissent une régression importante sur tout le territoire, elles sont menacées et font l'objet de perturbations parfois irréversibles, et cela est dû essentiellement aux actions anthropiques, telles que le pompage excessif, la construction de barrages, et parfois même complètement drainées au profit de l'agriculture intensive.

De nombreuses zones humides algériennes sont le réceptacle à ciel ouvert des rejets d'eaux usées, elles sont détériorées par le surpâturage, la pêche et la pollution. Ceci a engendré une rupture des équilibres écologiques, privant ainsi des milliers d'oiseaux d'eau de leurs habitats habituels d'hivernage et de nidification.

L'altération des zones humides est également accentuée par d'autres conditions naturelles défavorables, comme la fragilité des sols et l'agressivité du climat.

Selon le MATE (2015), en Algérie, la principale vulnérabilité pour ces milieux concerne l'augmentation de la température, qui est susceptible d'engendrer des dysfonctionnements dans certaines zones humides. Les zones humides littorales présentent une vulnérabilité supplémentaire liée à l'élévation du niveau de la mer, qui menace de perturber le cycle d'inondations saisonnières.

Bien qu'une prise de conscience et une volonté de conservation soient observées ces dernières années, Il est évident qu'il y a un grand problème de conservation des zones humides en Algérie, car malgré les mesures prises dans la dynamique mondiale de conservation, de protection et d'utilisation rationnelle de ces milieux (convention Ramsar), rien n'est réellement concrétisé sur le terrain.

Face à ce constat, il est évident qu'il y a un manque d'informations sur les zones humides en Algérie, en particulier en ce qui concerne leurs nombres, leurs superficies, leurs typologies, leurs évolutions sur une longue période, leurs répartitions, leurs fonctionnements, leurs variations saisonnières et leurs valeurs pour l'environnement et pour la société...etc.

On note aussi que ce manque de connaissances, notamment sur l'intérêt des milieux humides pour la collectivité, a aussi entretenu un sentiment d'indifférence à leur égard, car dans notre pays, l'importance des terres humides pour le développement économique et la réduction de la pauvreté, n'a pas été reconnue comme il se doit.

À cet effet, on estime aujourd'hui que la perte et la dégradation de ces milieux en Algérie, est généralement liée à la méconnaissance du statut des zones humides, car elles n'ont pas encore fait l'objet d'une véritable enquête détaillée.

Pour cela, il est essentiel d'acquérir une meilleure perception des zones humides, et cela grâce à des outils scientifiques adaptés, qui sont capables de fournir l'information nécessaire aux gestionnaires du territoire, pour aider à la prise de décision rapide et efficace.

Parmi ces outils, on trouve en premier lieu l'inventaire national des zones humides, c'est une étape importante, c'est même une base vitale pour la gestion intégrée et durable de nos milieux humides. L'inventaire correspond à une méthode de collecte de données et d'informations au niveau des zones humides, qui serviront à enrichir la base de données algérienne et par la même, celle de Ramsar.

Cependant, l'inventaire a pour mission de dresser une liste de zones humides avec les informations qui les caractérisent (localisation, nombre, superficie, menaces.. etc.). Le but étant de disposer du maximum d'informations sur l'état et l'évolution des zones humides, et qui sont intégrés au final dans une base de données (banque d'informations). C'est aussi une technique de gestion adaptée, intégrant plusieurs disciplines scientifiques.

Autrement dit, les inventaires doivent permettre d'apporter un niveau de connaissance indispensable pour un diagnostic pertinent. Ils doivent aussi aider les acteurs locaux et les gestionnaires à mettre en œuvre des suivis de l'évolution des zones humides et des actions de gestion et de conservation à long terme.

Par conséquent, au niveau national, les connaissances sur les zones humides doivent être améliorées, par la mise en place d'un inventaire exhaustif de leurs états «quantitatif et qualitatif». Un premier état des lieux des zones humides d'Algérie a été réalisé par MORGAN et BOY (1982), MORGAN (1982) et LEDANT et VAN DIJK (1983). Il a permis de souligner la grande richesse biologique et écologique de tout un réseau de zones humides, s'étendant du tell aux oasis du Sahara septentrional.

En 1984, un pré-inventaire des zones humides Algériennes a permis de recenser 210 zones humides (DE BEAUFORT & CJAJKOWSKI, 1986 in CAESSTEKER, 2007).

La Direction Générale des Forêts (DGF) a lancé en janvier 1997 le premier inventaire national des zones humides, basé sur des fiches d'inventaires Med-Wet, renseignées par les conservations des forêts du pays. Cet inventaire n'a permis de recenser que 254 sites.

Ces recensements restent insuffisants et ne reflètent pas la réalité de l'état des zones humides en Algérie, car ils se caractérisent par une faible couverture du territoire national.

Le premier inventaire le plus complet a été réalisé en 2006 (SAIFOUNI, 2009), il a permis de porter le total national à 1497 sites humides.

L'objectif de notre étude est une contribution à la connaissance et à l'actualisation de l'état des lieux des zones humides en Algérie, grâce à un inventaire exhaustif des sites humides répartis à travers les 48 Wilayas du pays. C'est une actualisation du dernier recensement national des zones humides réalisé en 2006 (SAIFOUNI, 2009) de manière plus fine. La finalité de cet inventaire est la création d'une banque de données relative aux zones humides algériennes susceptibles d'une mise à jour.

A cet effet, ce nouvel inventaire va nous permettre de connaître la situation actuelle des zones humides Algériennes, en fournissant des informations sur le nombre exact, la superficie, les types d'habitats humides et leur distribution par Wilaya et par région écologique et biogéographique.

Les principaux objectifs visés par cette étude sont :

1- Proposer une méthodologie à suivre « stratégie », pour la réalisation d'un inventaire des zones humides à l'échelle nationale : cette étude se présente comme un support technique, destiné pour les acteurs locaux « gestionnaires de terrain », des étudiants et scientifiques, désireux de se lancer dans un inventaire des zones humides dans un cadre de gestion, d'aménagement, de plan d'action, d'étude d'impact, de mesures agro-environnementales, d'inscription des zones humides dans les documents d'urbanisme ainsi que sur la liste Ramsar. Autrement dit, c'est un manuel à suivre, qui permet de mieux identifier, caractériser et délimiter les zones humides, tout en apportant les éléments de contexte et les informations utiles et complémentaires.

2- Consolider les caractérisations des zones humides en Algérie : c'est une contribution à la proposition d'une définition nationale des zones humides et à la mise en place d'un nouveau système de classification des types d'habitats humides (typologie), y compris la réalisation d'un glossaire (listing), qui contient toutes les définitions des habitats humides qui existent en Algérie. C'est aussi une sorte de rationalisation « standardisation » de notre base d'informations, relatives aux zones humides locales.

La contribution à la mise en place d'une nouvelle classification des habitats humides, voire une typologie locale, va permettre par la suite une meilleure gestion de ces milieux humides.

3- Création d'une base de données sous format Excel, qui doit contenir le maximum d'informations sur les zones humides algériennes, ce qui permet de déterminer le nombre exact, la superficie, la typologie des zones humides existantes, ainsi que leur répartition à l'échelle nationale (liste de zones humides par Wilaya et par région écologique et biogéographique).

Cette banque de données relatives aux zones humides algériennes, va servir de base de référence pour mesurer l'évolution et les changements futurs et permettre la comparaison entre les sites humides. Cette banque de données aura aussi un intérêt national important dans la prise de décisions relatives à tous les aspects de la gestion future des zones humides.

Notre travail représente la première contribution du genre réalisée en Algérie. C'est une continuité du travail (de Magister) qui a porté sur l'état des lieux des zones humides en Algérie (SAIFOUNI, 2009).

Ce document est structuré en six chapitres comme suit :

- le premier chapitre présente une synthèse bibliographique sur les zones humides ;
 - le deuxième chapitre fait l'objet d'une présentation générale de l'Algérie ;
 - le troisième chapitre présente un constat sur les zones humides en Algérie ;
 - le quatrième chapitre décrit les différentes méthodes, techniques et démarche d'étude utilisées tant sur le terrain qu'au laboratoire ;
 - le cinquième chapitre renferme les résultats obtenus et leurs interprétations sous forme de tableaux et d'histogrammes ;
 - le sixième chapitre est réservé aux discussions ;
- Enfin, une conclusion générale clôture notre document.

CHAPITRE I :
SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE
SUR LES ZONES HUMIDES

1-Introduction

Les zones humides sont des écosystèmes particuliers, considérés comme des zones tampons entre les milieux terrestres et aquatiques (FUSTEC & LEFEUVRE, 2000). Elles font partie des écosystèmes les plus productifs au monde et leur richesse biologique est extraordinaire, elles abritent une flore importante et accueillent une faune très diversifiée, notamment les oiseaux migrateurs (PEARCE & CRIVELLI, 1994 ; PAPAYANNIS et SALATHE, 1999 ; BONNET et al., 2005 ; MAMAN & VIENNE, 2010). Mais les zones humides figurent aussi parmi les milieux les plus menacés de destruction. Leur disparition entraîne une réduction dramatique de la biodiversité, mais aussi des champs d'inondation et une perturbation inquiétante du cycle de l'eau.

2- Historique

Les zones humides se sont formées au cours des temps postglaciaires, qui ont débuté il y a environ dix mille ans (ALARD, 2002).

La perception des zones humides varie à travers le temps. C'est dans les milieux marécageux du carbonifère, qu'ont été produits et réservés en grande partie les combustibles fossiles (charbon et pétrole). Les zones humides qui bordaient les plus grands fleuves du monde : le Tigre, l'Euphrate, le Delta, le Niger, le Nil, l'Inde et le Mékong, étaient sources de poissons et d'eau potable, alimentaient les pâturages et servaient au transport (BOURGHOUUD & RAMDANE, 2007).

Considérés depuis le XVIII^e siècle comme des lieux insalubres, inutiles, voire nuisibles, les zones humides ont suscité une réaction de rejet de la part des populations. Elles étaient perçues comme des zones pathogènes, où l'air putride et vicié était vecteur de maladies contagieuses telles que le paludisme, aussi connu sous le nom de malaria. De plus, elles étaient considérées comme un obstacle au développement de l'agriculture et partant, au développement économique. Ces terres humides, impropres aux cultures, ont ainsi fait l'objet de nombreux travaux d'assainissement, ainsi elles ont été drainées puis asséchées, à des fins d'hygiène ou à des fins agricoles (BIELSA et al., 2011 ; FINLAYSON & DAVIDSON, 1999).

3- Définitions d'une zone humide

L'expression « zone humide » n'est apparue qu'assez tardivement dans le langage courant français, plus précisément à la fin des années soixante, et provient directement de la traduction du terme « wetland », utilisé par les scientifiques Américains MITSCH et GOSSELINK (2000).

Les premières références à ce mot se trouvent dans l'ouvrage «Wetlands of the United States», publié en 1956 par SHAW et FREDINE. Avant cette date, les zones humides étaient mentionnées sous des termes plus communs tels que marais, tourbières, marigot, palude ou marécages, et la nécessité de préciser une définition constituait peu d'intérêt, tellement il paraissait plus adéquat de chercher comment les rendre cultivables (PATRY, 2007).

La définition d'une zone humide est devenue importante lorsque les sociétés ont commencé à reconnaître la valeur de ces écosystèmes et ont traduit cette reconnaissance en lois visant à stopper leur disparition (MITSCH & GOSSELINK, 2000).

La complexité de la définition des zones humides

Plus que tout autre milieu naturel, les zones humides apparaissent difficiles à identifier, à caractériser et à définir, c'est une tâche complexe.

Selon BARNAUD (1998), les zones humides présentent une grande diversité de milieux naturels ou modifiés, de localisation, de forme, de taille, de fonctionnements hydrologiques et d'usages. Cela s'est traduit par une multitude de définitions à travers le monde et une relative difficulté à leur appliquer une définition unique. Parmi les caractéristiques des zones humides à l'origine de cette complexité, on peut citer :

-leur localisation " entre terre et eau " : la première des caractéristiques est liée à la situation d'interface des zones humides entre un milieu aquatique et un milieu terrestre. Il est difficile de définir dans cette zone de transition, qui présente les caractéristiques des deux milieux, les limites ou " bornes " de la zone que l'on considère comme ne relevant ni du milieu aquatique ni du milieu terrestre.

-la variabilité spatiale et temporelle de la submersion ou de la saturation : la durée de l'inondation ou de la saturation du sol, caractéristique déterminante des zones humides, présente dans de nombreux cas une variabilité spatiale et temporelle. Aussi, il est difficile de fixer une durée minimale de submersion ou de saturation du sol au-delà de laquelle on peut considérer qu'une zone est humide.

Traditionnellement, les zones humides ont été décrites par des scientifiques travaillant dans des disciplines particulières, telles la botanique ou l'hydrologie. Ainsi, la définition d'un botaniste insistera peut être sur les plantes adaptées aux inondations et/ou aux conditions d'un sol saturé d'eau, tandis que celle d'un hydrologue privilégiera plutôt la position de la nappe souterraine par rapport à la surface du sol dans le temps (COSTA et al., 1996).

D'après LOINTIER (1996), les scientifiques vont s'intéresser aux définitions favorisant les classifications et les inventaires, tandis que les gestionnaires vont rechercher des définitions qui répondront aux besoins d'une législation et du contrôle des transformations de ces milieux.

Donc, la définition des zones humides n'est pas une chose aisée, d'autant plus qu'elle varie selon les formations (disciplines) et les besoins. De ce fait, nous avons opté pour deux grandes familles de définition, à savoir : la définition scientifique et la définition réglementaire.

3.1- Définition scientifique

Pour les scientifiques, la recherche d'une définition des zones humides va plutôt s'exprimer par une démarche basée sur la connaissance. La première étape est d'essayer une description selon les critères observables : réaliser une liste des milieux selon des critères physiques, chimiques, biologiques, hydrodynamiques... et d'arriver ensuite à une classification des milieux. Il se pose ici un problème de méthodologie fortement lié à chaque approche thématique, tout aussi important qu'un problème de terminologie qui permettra l'échange d'informations entre spécialistes (LOINTIER, 1996).

Un grand nombre de scientifique ont proposé des définitions, parmi lesquelles nous retiendrons les plus pertinentes et celles qui sont reprises dans des ouvrages reconnus, ces dernières sont rapportées selon un ordre chronologique ci-dessous :

- TOUFFET, 1982 : propose une définition dans le dictionnaire essentiel d'écologie. Selon cet auteur, les zones humides sont : tous les milieux où le plan d'eau se situe au niveau de la surface du sol ou à proximité. Ils se trouvent ainsi saturés d'eau de façon permanente ou temporaire par des eaux courantes ou stagnantes, douces, saumâtres ou salées. Il s'y développe une végétation adaptée à un engorgement plus ou moins permanent.
- BARNAUD, 1991 : les zones humides se caractérisent par la présence, permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol, d'eau disponible douce, saumâtre ou salée. Souvent en position d'interface, de transition, entre milieux terrestres et milieux aquatiques proprement dits, elles se distinguent par une faible profondeur d'eau, des sols hydromorphes ou non évolués, et/ou une végétation dominante composée de plantes hygrophiles au moins une partie de l'année. Enfin, elles nourrissent et/ou abritent de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces espaces.
- HUGHES et HUGHES, 1992 : toutes les terres inondées de manière permanente ou périodique tels que les lacs, les étangs, les marécages, les marais, les tourbières, les plaines d'inondation riveraines ou lacustres, les cuvettes et les oueds ; les marais salés du littoral et les mangroves, les retenues artificielles sont également comprises dans cette définition.

- MITSCH et GOSSELINK, 1993 : les zones humides sont des écosystèmes hétérogènes mais distincts dans lesquels des fonctions écologiques, biogéochimiques et hydrologiques particulières résultent de la dominance et des sources, de la chimie et de la périodicité des inondations ou saturations par de l'eau. Elles se situent dans des paysages différents et peuvent supporter de faibles tranches d'eau (< 2m) permanentes ou temporaires. Elles possèdent des sols, substrats et biota adaptés aux inondations et aux conditions associées d'oxygénation restreintes.
- HECKER et THOMAS VIVES, 1995 : les zones humides, dans une perspective écologique, sont des unités fonctionnelles de paysage s'inscrivant dans un gradient environnemental, dont une extrémité est constituée par les milieux terrestres typiques et l'autre par les milieux aquatiques d'eau profonde (lacs et mers) et d'eau courante (rivières). En termes conceptuels, ce sont des zones de transitions écologiques ou écotones entre les écosystèmes terrestres et aquatiques, présents au bord des lacs, des rivières et des mers. De plus, il s'agit de paysages qui ne sont ni une rivière ni un lac ou un milieu marin mais qui constituent une anomalie hydrologique positive à la fois dans l'espace et dans le temps, comparativement à leur environnement plus sec.
- GROSS, 1999 : les zones humides sont des sites de transition entre les milieux terrestres et les milieux aquatiques. Elles se distinguent par des sols hydromorphes, une végétation dominante composée de plantes hygrophiles au moins pendant une partie de l'année et abritent de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces espaces.
- RAMADE, 2002 : les zones humides couvrent une grande variété de systèmes aquatiques, qui vont des mares temporaires des zones arides aux plaines d'inondation des grands fleuves tropicaux, des tourbières des montagnes aux mangroves côtières. Il est donc difficile de dégager des tendances générales quant à leur structure et fonctionnement.
- MITSCH et GOSSELINK, 2007 : l'appellation de zone humide peut désigner tout élément de continuum reliant l'environnement aquatique à l'environnement terrestre. Mais naturellement, ces zones sont soumises à des inondations variables dans l'espace et dans le temps, la phase «inondation» varie d'une année à l'autre selon les conditions climatiques.
- RAMADE, 2008 : le terme général de zone humide désigne tous les habitats aquatiques d'eau stagnantes (lentisques) peu profondes: mares, marais, marécages ou encore lagunes littorales, auxquels s'adjoignent les rives des cours d'eau, les ripisylves, les bras morts de plaine d'inondation fluviale, la zone littorale des lacs quand celle-ci est étendue et de très faible relief. En définitive, les zones humides constituent donc souvent des mosaïques d'écosystèmes présentant de multiples connexions au niveau desquelles existent de nombreux types d'écotones.
- BERTRAND, 2010 : les milieux humides sont des terres recouvertes d'eaux peu profondes ou bien imprégnées d'eau de façon permanente ou temporaire. On les rencontre à travers de nombreux paysages caractéristiques, tant en métropole (estuariers, lagunes, étangs, marais, tourbières, prairies humides) qu'en outre-mer (lagons, mangroves et forêts humides).
Le vocable « zone humide » renvoie donc à des espaces multiples : prairies, landes, bois humides, mares, tourbières, vasières, prés salés, végétations de bords d'étangs, sont autant d'appellations désignant différents types de végétation propres aux milieux humides.

Dans les zones humides, l'eau est le facteur déterminant : il contrôle tant le fonctionnement du milieu naturel (biotope), que la vie animale et végétale qui y est associée (biocénose).

Les zones humides sont des objets géographiques de l'entre deux (mi terre mi eau), elles sont des zones de transition écologique (des écotones). Elles constituent des lieux d'eau très mobiles qui changent au gré des cycles du climat ou des saisons. L'abondance des algues, de poissons, d'oiseaux d'eau et d'autres espèces sauvages peut alors varier dans un même milieu, selon la période de l'année. La submersion des terres, la salinité de l'eau (douce, saumâtre ou salée) ainsi que la composition (en matières nutritives) de ces territoires subissent des fluctuations journalières, saisonnières ou annuelles. « Telle prairie humide sera sèche l'année suivante, telle mare, pourtant figurée depuis des siècles sur une carte, absente ou évanouie du paysage pendant quelques mois ».

- PERRINEAU, LUCAS et AMEZAL, 2019 : les zones humides sont des écosystèmes à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques (eau douce ou marine) caractérisés par la présence d'eau plus ou moins continue.

3.2- Définition réglementaire ou juridique

Les définitions juridiques varient essentiellement en fonction du rapport de forces et des pressions politiques exercées par les différents acteurs, notamment les gestionnaires, à savoir, les protecteurs de la nature et les aménageurs (agriculture, forêts, équipement, transports, etc.) (BARNAUD, 1995; BARNAUD & MERMET, 1997 in AZUR, 2014).

Parmi les définitions les plus importantes des organismes et convention traitant les zones humides, on trouve :

- Définition de la convention Ramsar : en 1971, la Convention dite de RAMSAR, relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, est le premier texte international à définir les zones humides.

Les articles 1.1 et 1.2 de la convention donnent une définition large, à savoir : « les zones humides, sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières où l'eau est naturelle ou artificielle, permanente ou temporaire, stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

L'article 2.1 ajoute que les zones humides pourront inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone.

La convention de Ramsar adopte une autre définition, à savoir : les zones humides sont des régions où l'eau est le principal facteur déterminant l'environnement et la vie végétale et animale associée. On les trouve là où la nappe phréatique affleure ou est proche de la surface du sol, ou encore, là où la terre est recouverte par des eaux peu profondes.

Cependant, cette définition juridique de portée mondiale ne prend en compte qu'un seul critère, celui de la présence d'eau, cela s'explique par le fait que l'objectif de cette convention étant de protéger les oiseaux d'eau.

- Définition de MedWet : les zones humides sont des zones où l'eau recouvre le sol toute l'année ou pendant des périodes variables de l'année. Les zones humides jouent un rôle majeur dans le cycle de l'eau et possèdent un mélange unique de conditions environnementales, de la flore et de la faune. Les zones humides sont vitales pour la survie de l'humanité, elles sont indispensables pour les avantages infinis ou « services écosystémiques » qu'elles procurent à l'humanité depuis des milliers d'années et elle incluent une variété d'écosystèmes tels que les lacs et rivières, les aquifères souterrains, les marécages et marais, les prairies humides, les tourbières, les oasis, les estuaires, les deltas et les étendues intertidales, les mangroves et autres zones côtières, les récifs coralliens et tous les sites artificiels tels que les bassins de pisciculture, les rizières, les réservoirs et les marais salants (MEDWET, 2019).

4- Aperçu sur la répartition géographique des zones humides

4.1- Dans le monde

Les zones humides sont omniprésentes, d'origine naturelle ou anthropique, sont présentes sous toutes les latitudes et dans toutes les conditions climatiques, de la toundra aux régions tropicales. Au fil du temps, selon le climat et la nature géologique de la région, les milieux humides se sont formés et développés différemment (OCHOA-SALAZAR, 2008).

Selon MITSCH et GOSSELINK (1993), en fonction des types de climat, une évaluation de l'étendue des zones humides dans le monde a été réalisée, et qui a montré que les zones humides tropicales et subtropicales représentent plus de la moitié du total (56 %), soit environ 4,8 millions de km². MITSCH et GOSSELINK, dans leur ouvrage de référence *Wetlands*, 3^{ème} édition (2000), proposent 4% à 6% de la superficie émergée de la Terre. Les mangroves couvrent environ 240000 km² et 600 000 km² de récifs coralliens dans le monde.

LOINTIER (1996), témoigne que les zones humides sont largement réparties en milieu continental, notamment en Afrique et en Amérique latine, souvent associées à de grands bassins fluviaux, tandis que les zones humides côtières identifiées sont plus nombreuses en Asie et sont associées aux zones de mangrove et aux grands deltas.

D'après les toutes dernières estimations internationales, les zones humides présenteraient une superficie mondiale de plus de 12,1 millions de km², soit une étendue supérieure à celle du Canada. Sur l'ensemble de ces zones humides, 54% sont inondées en permanence et 46% de façon saisonnière (GARDNER & FINLAYSON, 2018).

Selon le même auteur, partout dans le monde, on constate un déclin constant de l'étendue des zones humides naturelles, d'après les données disponibles, entre 1970 et 2015, les zones humides marines/côtières aussi bien que les zones humides intérieures auraient régressé de près de 35%, soit un déclin plus de trois fois supérieur au taux de disparition des forêts. Par opposition, les zones humides artificielles, essentiellement composées de rizières et de réservoirs, ont vu leur superficie pratiquement doubler sur la même période ; elles représentent aujourd'hui 12% des zones humides. Néanmoins, cette hausse ne compense pas la perte des zones humides naturelles.

BERTRAND (2010), signale que l'originalité de la répartition des zones humides à la surface du globe est d'intéresser l'ensemble des zones bioclimatiques puisque, littorales ou continentales, elles se développent dès que le bilan hydrique est, momentanément au moins, excédentaire. Certes, les régions froides et humides y accueillent les sites les plus importants, notamment les vastes tourbières de plaines des espaces russes, canadiens ou, dans une moindre mesure sud-américains. Certes, les régions équatoriales avec notamment des faciès forestiers extraordinaires (mangroves, varzea..) en regorgent, mais beaucoup d'entre elles, et souvent d'une grande richesse naturelle, siègent au cœur des zones arides ou semi-arides tels le lac No (Soudan du Sud), le lac Tchad, les deltas intérieurs du Niger et de l'Okavango (Botswana). Par exemple, la surface des zones humides algériennes (chott, lac, sebkha, marais) dépasse celle des forêts et la biodiversité y atteint des sommets. Il en va de même pour la zone tempérée où, relativement peu représentés, les espaces paludéens renferment, comme en France métropolitaine, 20% des espèces végétales et animales protégées sur moins de 2% de la superficie.

4.2- En méditerranée

Le bassin méditerranéen est riche en zones humides présentant de grandes valeurs écologiques, sociales et économiques, qui sont liées aux caractéristiques du climat méditerranéen, voire une alternance au cours de l'année de la phase de mise en eau (inondées en hiver et asséchées en été) (BRAUN- BLANQUET, 1936 & DWIGHT, 2001).

Selon PEARCE et CRIVELLI (1994), les paysages typiques des zones humides de la région méditerranéenne comportent des deltas, des lagunes côtières et des marais salés, des cours d'eau et leur plaine d'inondation, des marais permanents et temporaires et des lacs, des salines, des oasis, des chotts et des sebkhas.

SKINNER et ZALEWESKI (1995), notent que dans le bassin méditerranéen, la plupart des zones humides sont principalement côtières et situées à faible altitude. Un grand nombre de deltas de fleuves méditerranéens sont bien connus : la Camargue à l'embouchure du Rhone (France), le delta du Po (Italie), le delta de l'Ebre (Espagne) et, bien sûr, le plus important, le delta du Nil (Egypte).

Dans le bassin méditerranéen, la surface des zones humides, difficile à préciser ne serait-ce que parce qu'elles sont des milieux en évolution constante, se répartit en lagunes côtières (6.500 km²), lacs et marais naturels (12.000 km²) et zones humides artificielles (jusqu'à 10.000 km²), soit une surface totale équivalente à celle de la Sicile ou de l'Albanie. La plupart des lagunes et deltas côtiers résultent de l'accumulation, dans les eaux côtières non affectées par les marées, des sables et limons charriés par les cours d'eau. Excepté ces formations et en raison de l'importance de l'évaporation par rapport aux précipitations, on ne trouvera de zones humides que lorsque des dépressions permettent à l'eau d'un bassin versant de s'accumuler comme les chotts ou sebkhas d'Afrique du Nord (grandes dépressions salées dans les zones arides) qui se remplissent d'eau à la suite de crues subites. Mais l'évaporation étant en moyenne de plus de huit fois supérieure aux précipitations, l'eau n'y subsiste guère plus de quelques semaines (ANNANI, 2013).

5- Constat sur l'état de connaissances des zones humides

« Zone humide » est un thème très abordé dans la bibliographie et sur le web, qu'il s'agisse d'ouvrages sur les espaces naturels en général ou spécifiques à ces milieux, de textes réglementaires, de rapports de recherche, de sites internet d'organisations, d'associations ou d'amateurs. L'abondance de ressources variées traduit un fort engouement autour de cette thématique (NARBEBURU, 2014).

5.1- Dans le monde

D'après LIEUTAUD et FILLIT (1994), les différents éléments bibliographiques retenus montrent d'une façon générale qu'actuellement 20 % environ des travaux généraux portent sur la zone tropicale, l'essentiel des connaissances étant produit dans les pays industrialisés.

Par ailleurs, l'investigation scientifique sur les zones humides est souvent réalisée par des botanistes, des sédimentologues, des hydrobiologistes. La discipline hydrologique intervient peu, sauf lors d'aménagements qui ont recours aux compétences de l'ingénieur.

De même, l'introduction de la donnée "spatialisée" pour la description des milieux utilise aussi la photo-interprétation de documents aéroportés, mais l'emploi des données de télédétection pour décrire ces milieux est encore assez peu utilisé.

En ce qui concerne les thématiques traitées, DUGAN (1994) a analysé 1384 articles durant la période 1981-1990, dans six revues spécialisées. Les résultats (tableau 1, figure 1) montrent la forte contribution de l'hydrobiologie en eau douce dans le domaine de l'écologie (744). On trouve encore moins de publications sur les grands thèmes actuels de recherche comme les variations du niveau des mers, les changements climatiques ou la valeur patrimoniale des milieux.

Tableau 1 : Distribution des thèmes traités dans six revues spécialisées sur la période 1981-1990

THEME	REVUES					
	Wetlands	Aquatic Biology	Freshwater Biology	Freshwater Ecologie	Biological Conservation	Environemental Conservation
Ecologie zones humides	54	1	744	217	8	3
Gestion des zones humides	42	3	17	2	7	
Gestion des espèces		7	8	1	128	12
Conservation des zones humides	21	3	3		23	28
Gestion de l'eau	8	4	1		2	6
Niveau marin					1	
Changement du climat	1		1			2
Valeurs des zones humides	8		1		1	3
L'homme et les zones humides	8		1		1	3
TOTAL	142	18	776	220	171	57

(Source : DUGAN, 1994)

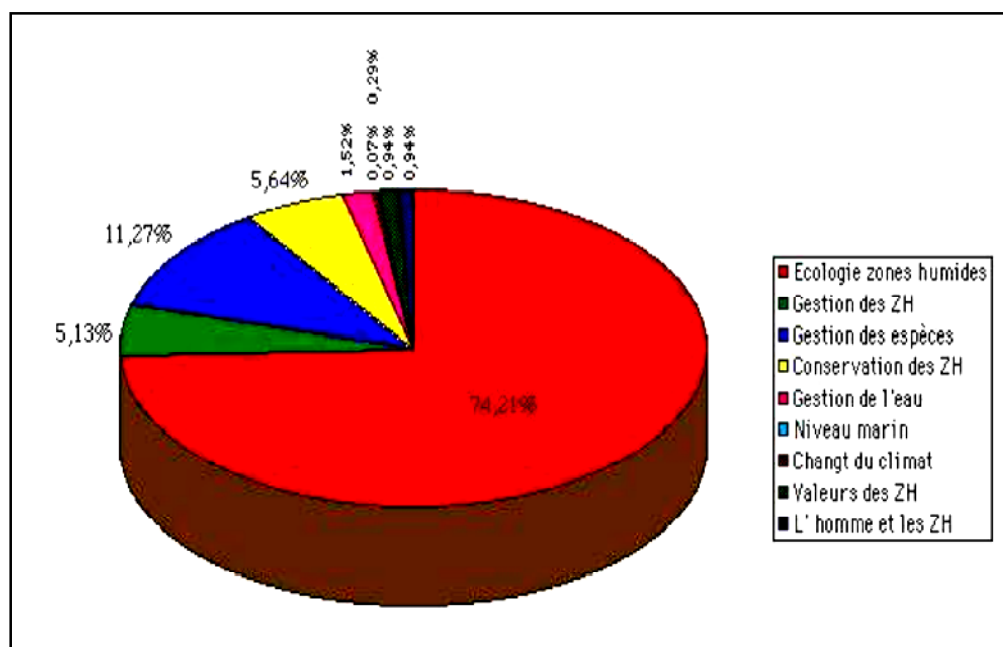


Figure 1 : Analyse de 1384 articles durant la période 1981-1990, dans six revues spécialisées.

5.2- En région Méditerranéenne

Parallèlement, la recherche sur les zones humides en région méditerranéenne fait l'objet de nombreux travaux, parmi lesquels il faut citer ceux de BRINSON et al., (1994) ; FUSTEC et al., (1996 et 1999) ; BARNAUD et al., (1999) ; BAZIN & MERMET (1999) ; FUSTEC & LEFEUVRE (2000) ; BENDJOUDI & DE MARSILY (2000) ; BILLEN & GARNIER (2000) ; HAMMADA et al., (2004) ; MOLINA (2005) ; ZELNIK (2005)...etc.

6- Description générale des zones humides

6.1- Composition d'une zone humide

Sur le plan structural, les zones humides font partie d'un bassin versant, qui est l'ensemble d'un territoire drainé par un cours d'eau et ses affluents. Ces derniers sont de vastes systèmes hydrologiques au sein desquels l'eau s'écoule vers un même point, soit un lac ou un océan.

En général, les zones humides se composent de trois parties, la première comprend des zones sèches qui se situent dans les terres hautes, c'est un système terrestre qui abrite des arbres, des plantes herbacées et de nombreux autres types de végétations terrestres. La deuxième partie est constituée d'une zone riveraine, il s'agit d'une lisière plus au moins inondée entre les terres hautes et le plan d'eau. La troisième partie est composée exclusivement d'eau, c'est la zone aquatique, celle-ci peut être profonde et comporte une grande superficie d'eau libre, garnie de grande variété de plantes aquatiques adaptées au type d'habitat humide (SAIFOUNI, 2009). La figure 2, présente de façon synthétique et simple la composition d'une zone humide typique.

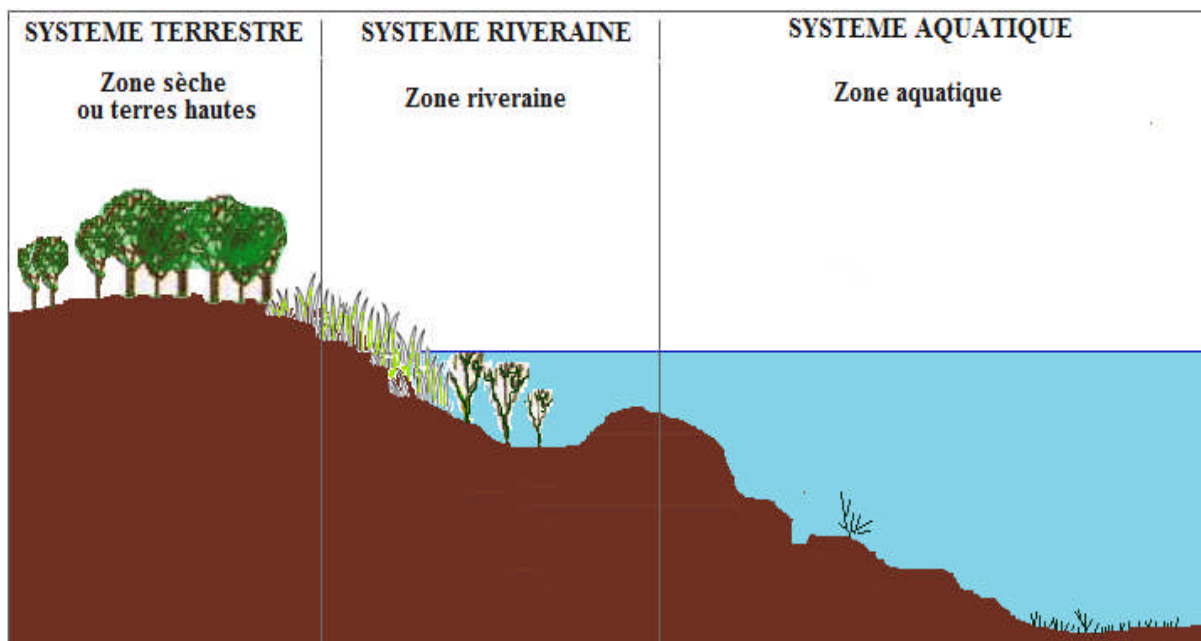


Figure 2 : Composition d'une zone humide typique (SAIFOUNI A, 2021)

L'eau qui s'écoule vers un milieu humide à partir d'un terrain plus élevé doit passer par des terres hautes et des bandes riveraines. Une fois que l'eau a atteint la zone aquatique, son niveau peut varier. Certains milieux humides sont inondés en permanence, tandis que d'autres ne le sont que durant certaines périodes de l'année.

6.2- Caractéristiques générales des zones humides

Les zones humides constituent des territoires complexes, dont les caractères et la perception fluctuent dans le temps. L'eau est le facteur déterminant des zones humides, car elle joue un rôle primordial dans la formation et l'évolution des milieux humides. Le niveau de l'eau, la fréquence et la durée des submersions, l'importance et la direction des différents flux sont autant de facteurs qui conditionnent la genèse des sols et leur fonctionnement biogéochimique de même que la composition et l'organisation des peuplements végétaux et animaux. Si la présence marquante de l'eau est l'apanage de tous les milieux humides, les entrées, la rétention et les sorties de l'eau peuvent être très différentes d'un système à un autre (BARNAUD & FUSTEC, 2007).

D'après OCHOA-SALAZAR (2008), les caractéristiques des zones humides sont déterminées par leurs situations spécifiques entre milieu terrestre et aquatique.

MATHIEU (2006), considère que leur nature est étroitement liée au type de fonctionnement hydrologique et notamment aux modes d'alimentation en eau (nature des écoulements, position dans le bassin versant...) qui conditionnent leur dynamique spatiale et temporaire.

Selon SAIFOUNI (2009), une zone humide est généralement caractérisée par plusieurs paramètres, à savoir :

- 1- La localisation de la zone humide :
 - Zone humide continentale / terrestre (à l'intérieur des terres).
 - Zone humide marine / côtière (en relation avec la mer).
- 2- La nature de la zone humide :
 - Zone humide Naturelle.
 - Zone humide Artificielle (créée ou modifiée par l'homme).
- 3- La stabilité de l'eau :
 - Zone humide à Eaux stagnantes (dormantes).
 - Zone humide à Eaux courantes.
- 4- La permanence de l'eau ou la durée de submersion (inondation) :
 - Zone humide permanente.
 - Zone humide temporaire.
- 5- La profondeur ou le niveau d'eau :
 - Zone humide à profondeur élevée.
 - Zone humide à profondeur faible.
 - Zone humide à profondeur variable.

6- Fonctionnement hydrologique

Les apports d'eau dans la zone humide (modes d'alimentation en eau) :

- les précipitations.
- les eaux de surface.
- les eaux souterraines.

Les sorties d'eau dans la zone humide :

- Atmosphère.
- Transferts superficiels.
- Transferts souterrains.

7- La qualité de l'eau ou le degré de la salinité de l'eau :

Zone humide douce.

Zone humide saumâtre.

Zone humide salée.

8- Le pH des eaux :

pH neutre.

pH acide.

pH basique ou alcalin.

9- La composition en matière nutritive :

Zones humides organiques.

Zones humides minérales.

10- La texture du sol.

Sols sableux.

Sols limoneux.

Sols argileux.

11- Le climat / étage bioclimatique / pluviométrie.

12- Le relief (pente).

13- La région biogéographique (secteur biogéographique).

14- Présence ou absence de végétation hygrophile.

15- Présence ou absence d'une faune adaptée aux milieux humides.

Parmi les paramètres précédents, trois sont présentés ci-dessous en détail :

6.2.1- Caractéristiques hydrologiques des zones humides

D'après ALLOUT (2013), les zones humides ne doivent pas être considérées comme des systèmes isolés. Leur fonctionnement, lié à la présence d'eau, implique des connexions complexes avec les milieux adjacents qui participent souvent à leur alimentation en eau.

Ces interactions se manifestent aussi par la transition et la régulation des flux de matière et d'énergie entre les eaux de surface et les eaux souterraines (DECAMPS & NAIMAN, 1989; FUSTEC et al., 1996).

Un milieu humide fonctionne différemment selon la façon dont il interagit avec les habitats environnants, en particulier selon la façon dont l'eau entre et sort, et selon la profondeur de l'eau. Un aperçu de la diversité des fonctionnements hydrologiques des zones humides est exposé ci-dessous:

6.2.1.1- Les apports d'eau dans les zones humides

Concernant la provenance de l'eau dans les zones humides, on peut distinguer trois types principaux d'alimentation en eau :

a- Les précipitations : sont essentiellement représentées sous forme de pluie ou de neige, qui peuvent alimenter les zones humides de façon plus ou moins importante, et cela en fonction du type de zone humide et sa situation géographique, ainsi qu'en fonction des saisons de l'année. Pour certains milieux humides les précipitations sont l'unique apport d'eau.

Une partie des précipitations est interceptée par les végétaux. Cette interception représente de 8 à 35 % des apports selon le type de végétation, les boisements captant davantage d'eau que les peuplements arbustifs ou d'herbacées (MITSCH & GOSSELINK, 2000).

b- Les eaux de surface : elles constituent une deuxième source d'approvisionnement pour un grand nombre de milieux humides, ces entrées d'eaux superficielles peuvent être constituées en totalité ou en partie d'eaux de ruissellement dans des sites topographiquement plus bas que leur environnement terrestre.

Selon BARNAUD et FUSTEC (2007), les milieux humides sont alimentés par des cours d'eau, qui y déversent leurs eaux tout au long de l'année si les écoulements sont permanents ou de façon temporaire lorsqu'il y a tarissement durant les périodes sèches. L'importance de cette contribution dépend du régime régional des précipitations et de la superficie de l'aire d'alimentation des cours d'eau (bassin versant).

c- Les écoulements souterrains : ils peuvent participer de manière importante à l'alimentation en eau des zones humides. Il peut s'agir de l'eau mobile contenue dans l'épaisseur des sols des versants et qui s'accumule dans les points bas. Il s'agit également de l'eau des nappes qui peut alimenter certaines zones humides soit en un point d'émergence précis (une source) soit sur des étendues plus vastes lorsque la nappe affleure (ALLOUT, 2013).

Les eaux souterraines sont moins utilisées que les eaux superficielles, par contre elles ont une qualité supérieure. Cependant ces eaux sont très vulnérables, parce que leur renouvellement dans les aquifères prend plusieurs décennies ou plus (MEYBECK, 1983 ; ANDERSEN & KRISTIANSEN, 1984 ; FUSTEC, 1992 ; DANEVILLE, 1995 ; SANCHEZ-PEREZ et al., 2000, 2003 in OCHOA-SALAZAR, 2008).

6.2.1.2- Les sorties d'eau

L'eau présente dans les zones humides n'est pas stockée indéfiniment. Après un temps de séjour dont la durée est extrêmement variable d'une zone humide à l'autre, l'eau sera naturellement évacuée en dehors du système par diverses voies :

a- Atmosphère : dans tous les milieux humides, une partie de l'eau sera restituée dans l'atmosphère. Ce processus d'évapotranspiration combine à la fois l'évaporation directe de l'eau présente dans les sols et l'évaporation induite par le métabolisme des végétaux.

b- Transferts superficiels : sous forme de ruissellement, participent de manière importante au bilan hydrologique de la zone humide, particulièrement lorsqu'elles sont situées dans les zones de bas-fonds. Dans ces milieux humides où le sol est quasiment saturé en eau, les apports sont majoritairement évacués par les transferts superficiels et alimentent parfois d'autres zones humides de taille plus restreinte.

c- Transferts souterrains : ils peuvent prendre une part plus ou moins importante dans le fonctionnement hydrologique de la zone humide. Selon le contexte, l'eau est susceptible de rejoindre les aquifères profonds et participe ainsi à la recharge des nappes (ALLOUT, 2013).

6.2.2- Caractéristiques géomorphologiques des zones humides

Les caractéristiques géomorphologiques des milieux humides découlent de leur localisation et de leur position topographique, de leur histoire géologique et de leur configuration.

Les zones humides se distribuent depuis le sommet des massifs montagneux jusqu'aux océans. Ils se sont mis en place sur divers substratums le plus souvent peu perméables, à l'occasion d'événements géologiques et climatiques anciens qui ont progressivement façonné le relief actuel. Ils sont localisés dans des dépressions en altitude et en plaine, sur des versants ou dans des zones de rupture de pentes, dans le fond des vallées, en bordure des lacs, des estuaires et du littoral maritime. En milieu continental, ils couvrent également de vastes étendues planes ou à faible relief. Par ailleurs, selon la perméabilité des matériaux présents en profondeur, ces milieux peuvent avoir des échanges d'eau plus ou moins importants avec les aquifères sous-jacents (BARNAUD & FUSTEC, 2007).

6.2.3- La composition en matière nutritive « organique ou minérale »

Une zone humide peut être de nature organique ou minérale :

a- Les zones humides organiques : elles renferment moins d'eau libre que les milieux humides minéraux, avec un sol qui comporte une grande quantité de tourbe ou de matière végétale. En général, les zones humides organiques sont des écosystèmes moins productifs, car l'eau n'interagit pas beaucoup avec les sols.

b- Les zones humides minérales : ils se caractérisent par des sols et des eaux libres riches en minéraux et une vie animale et végétale abondante. Ainsi les milieux humides minéraux sont des systèmes très productifs. Autrement dit, ils comportent beaucoup d'eau, très peu de tourbe et moins de végétation que les milieux humides organiques.

7- Fonctions et valeurs des zones humides

Les milieux humides constituent un patrimoine naturel exceptionnel, en raison de leurs richesses biologiques et les fonctions qu'ils remplissent. Aujourd'hui, les études scientifiques réalisées ont montré qu'ils font partie des milieux naturels les plus productifs au monde (en biomasse notamment), et ils occupent la deuxième place, après les forêts équatoriales, en matière de richesse en biodiversité (AMCDD, 2018).

Une synthèse des fonctions et des services rendus par les zones humides, est présentée comme suit :

7.1- Fonctions des zones humides :

Les nombreuses fonctions allouées aux zones humides proviennent de leurs caractéristiques et de leurs diversités, car des zones humides variées assurent des fonctions variées.

En effet, une zone humide est plurifonctionnelle, elle assure plusieurs fonctions, mais elle ne permet pas l'expression de toutes, car certaines sont antagonistes. Par exemple, une capacité importante à sédimenter peut s'opposer à la fourniture d'un habitat optimal pour certaines espèces de poissons (BARNAUD & XIMENES, 2005 in NARBEBURU, 2014).

Voici une présentation de quatre grandes fonctions que remplissent les zones humides :

7.1.1- Fonctions hydrologiques

a- Fonction de maintien et d'amélioration de la qualité de l'eau (Auto-épuration)

Les zones humides agissent comme des filtres d'épuration :

- Filtre physique : ils favorisent les dépôts de sédiments par la rétention ou l'élimination des matières en suspension, y compris le piégeage d'éléments nocifs (ANNANI, 2013).

L'efficacité du pouvoir épurateur d'une zone humide augmente ou diminue selon le temps de séjour de l'eau (son temps d'écoulement) (AZUR, 1996).

- Filtre biogéochimiques : l'eau issue du bassin versant est chargée en éléments nutritifs d'origine agricole et/ou domestique (azote, phosphore et leurs dérivés notamment) et en polluants divers.

En effet, les conditions particulières des sols en milieux humides, en raison de leur position d'interface entre la terre et l'eau, engendrent des processus biogéochimiques permettant la transformation ou la dégradation, d'un certain nombre d'éléments (nitrates, phosphates, etc.) et d'éléments toxiques et évitent ainsi l'eutrophisation du milieu. L'un des processus les plus importants est la dénitrification microbiologique, il s'agit de la transformation des nitrates en azote gazeux par des bactéries anaérobies. Les zones humides contribuent aussi à une diminution des concentrations en nitrates dans les eaux souterraines qui les traversent (SAGE, 2016).

A cet effet, les zones humides présentent une fonction écologique très importante, il s'agit de l'épuration des eaux, suite à leur transit dans ces milieux. C'est l'une des fonctions les plus intéressantes à valoriser. Même si elle est connue depuis longtemps à travers son application dans les stations d'épuration dites « lagunage », cette fonction reste encore trop peu reconnue et utilisée, en particulier dans les zones rurales, où elle peut améliorer sensiblement la qualité de l'eau. Il convient toutefois d'utiliser cette fonction biogéochimique d'épuration des zones humides avec discernement, car certaines d'entre elles, et en particulier celles correspondant à des habitats oligotrophes (bas-marais alcalins ou acides, haut-marais ou tourbières), risquent d'être eutrophisées par ces apports en eaux chargées de nutriments, et donc de voir leurs cortèges floristiques et faunistiques fortement modifiés (MULLER, 2015).

b- Fonction de régulation des régimes hydrologiques

Les zones humides constituent à l'échelle du bassin versant, un outil de régulation du débit d'un cours d'eau (DURAND et al, 2000). Elles sont souvent décrites comme des éponges naturelles, car lors des épisodes pluvieux elles ralentissent et stockent les eaux de crue, ce qui permet d'atténuer les effets des inondations (pics de crues), de diminuer l'érosion des rivages, et elles restituent progressivement les excès d'eau.

Selon, FUSTEC et FROCHOT (1996) ; SKINNER et ZALEWSKI (1995), les zones humides diminuent donc l'intensité des crues et soutiennent les débits des cours d'eau en période d'étiage (basses eaux ou sécheresse), ce qui présente un avantage pour la faune et la flore, dépendantes de ces milieux, et pour l'agriculture, en permettant une alimentation continue en eau. Certaines d'entre elles participent à l'alimentation en eau des nappes phréatiques superficielles.

7.1.2- Fonctions biologiques et écologiques (réservoirs de biodiversité)

D'après BARNAUD (2006), les zones humides possèdent une biodiversité exceptionnelle à l'échelle planétaire. Elles occupent environ 6,4% de la surface des continents, mais accueilleraient de façon permanente ou temporaire de 12% à 15% de la faune mondiale.

Ce sont des écotones (RAMADE, 2003 et DAJOZ, 2006) c'est-à-dire que leur localisation à l'interface entre milieux aquatiques et terrestres leur confère des conditions favorables à la diversité spécifique, où de nombreuses espèces végétales et animales y sont inféodées.

Ainsi, les zones humides assurent dans leur globalité les différentes fonctions essentielles à la vie de nombreuses espèces, telles que :

a- Fonction d'alimentation

Par leur capacité de rétention en éléments nutritifs, les zones humides assurent une mise à disposition de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales localement, et à distance par exportation de matière organique.

b- Fonction de reproduction

La présence de ressources alimentaires variées et la diversité des habitats constituent des éléments essentiels, conditionnant la reproduction des organismes vivants (FUSTEC & FROCHOT, 1996).

c- Fonction d'habitats

Elles accueillent également des populations de flore et de faune importante, en particulier des oiseaux d'eau.

c.1- Habitats pour la végétation : les zones humides constituent des écosystèmes à haute productivité primaire et présentent des mosaïques de peuplements végétaux dont la diversité repose sur la variabilité des conditions hydriques. Ces conditions très particulières de milieu, en font des zones refuges pour de nombreuses espèces végétales (PAUTOU, 1980 ; PAUTOU & DECAMPS, 1985 ; TREMOLIERES et al., 1998 in OCHOA-SALAZAR, 2008).

Selon ANNANI (2013), on distingue six principaux types de végétation dans les zones humides méditerranéennes : les halophytes des marais et lagunes, les grandes émergentes des marais d'eau douce (du type des roselières), les prairies humides, les forêts riveraines, les jonchaies, les plantes submergées et flottantes des lacs d'eau douce et des lagunes.

c2- Habitats pour les mammifères : de nombreux mammifères viennent brouter ou rechercher des proies dans les milieux humides qui hébergent aussi, durablement, diverses espèces, notamment des petits rongeurs. Le Campagnol amphibie, herbivore des marécages des bords des cours d'eau, le Crossope aquatique et la Musaraigne de Miller, inféodés aux milieux aquatiques et à leurs berges ou ils se nourrissent de petites crustacés, d'insectes aquatiques, des grenouilles ou de petits poissons, sont des espèces protégées en Europe (GOUGA, 2014).

Les mammifères sont rares dans l'ensemble du bassin méditerranéen, en partie parce que leurs habitats font inévitablement l'objet de perturbations, en raison notamment des traditions génétiques. En hiver, de nombreux loups (*Canis lupus*) séjournent dans les zones humides du Nord de la Grèce. Les zones humides les plus vastes constituent en particulier des habitats importants pour les animaux rares, qui ont besoin de grands espaces non perturbés. Au Sud de l'Espagne, Donana est le dernier bastion du rare Lynx pardelle ibérique (*Lynx pardina*) qui se nourrit de lapins (*Oryctolagus cuniculus*) et de cerfs (*Cervus spp*), abondants dans cette zone.

A Daimiel, au centre de l'Espagne, on trouve des Loutres (*Lutra lutra*), des Putois (*Mustela putorius*), des Hermines (*Mustela erminea*) et des Campagnols aquatiques (*Arvicola terrestris*).

Dans les deltas de l'Axios, en Grèce, on trouve d'importantes colonies du rare spermophile (*Citellus citellus*). On trouve fréquemment des sangliers (*Sus scrofa*). Les zones humides Nord-africaines abritent également des Chacals (*Canis aureus*), des Mangoustes (*Herpestes ichneumon winddringtonii*), des Loutres et des troupeaux sauvages de Buffles d'eau (*Bubalus bubalus*). En revanche, les mammifères sont plus rares dans les zones humides de petite taille (PEARCE & CRIVELLI, 1994).

c.3- Habitats pour les oiseaux : de nombreuses espèces d'oiseaux utilisent les zones humides pendant une ou plusieurs phases de leur cycle biologique. Certaines d'entre elles, à vrai dire peu nombreuses, restent sédentaires et habitent tout au long de l'année dans le même marais ou le même étang. Beaucoup d'autres, au contraire se déplacent au fil des saisons d'une zone humide à une autre et certaines fréquentent même temporairement, les prairies, les cultures ou d'autres milieux secs. Tous ces oiseaux trouvent dans les zones humides la nourriture, l'abri ou le site de reproduction (FUSTEC & LEFEUVRE, 2000).

Selon BARNAUD et FUSTEC (2007), si différentes catégories d'oiseaux fréquentent régulièrement les milieux humides (rapaces, passereaux...), les espèces véritablement emblématiques sont celles que l'on désigne comme « les oiseaux d'eau ». Ils regroupent des Anatidés (oies, canard, sarcelle, cygnes), des grands échassiers (hérons, aigrettes, spatule blanche, cigognes,...) des petits échassiers ou limicoles (vanneaux, pluviers, chevaliers, bécasseaux, courlis,»), des Rallidés (poules d'eau, foulques,»), et des Laridés (goéland, mouettes).

Les habitats humides du bassin méditerranéen, constituent non seulement des sites de reproduction et d'hivernage pour des millions d'oiseaux, mais ils jouent également le rôle d'étape pour un nombre encore plus important d'oiseaux qui s'y nourrissent et s'y reposent lors de leurs migrations annuelles entre l'Afrique et le Nord de l'Europe et de l'Asie (PEARCE & CRIVELLI, 1994).

De ce fait, les zones humides jouent un rôle primordial pour les oiseaux, et cela tout au long de leur cycle de vie « zones de refuge, lieux d'hivernage, milieux de mue, milieux de haltes et de transit ».

c.4- Habitats des amphibiens et des reptiles : toutes les espèces d'amphibiens se reproduisent dans l'eau et y demeurent le plus souvent au stade larvaire. A l'âge adulte, des espèces passent le plus clair de leur temps dans l'eau, contraintes de venir respirer régulièrement en surface tandis que d'autres (les crapauds et la grenouille agile) ne rejoignent l'eau que pour s'y reproduire. La plupart des espèces, qui ont une peau fine à travers laquelle ils absorbent l'eau et respirent, doivent demeurer dans des milieux humides (marais, prairies, boisements humides). Des serpents, notamment la Couleuvre à collier et la Couleuvre vipérine sont les hôtes des rives de cours d'eau, de marais, de mares et d'étangs où ils se nourrissent d'amphibiens, de poissons et de lombrics (BARNAUD & FUSTEC, 2007).

Parmi les amphibiens et des reptiles les plus emblématiques des zones humides, on trouve :

-Amphibiens : crapaud vert, pélobate brun, sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Rainette verte, rainette méridionale, Petite grenouille verte, Grenouille rieuse, grenouille des champs, grenouille agile, Grenouille rousse, Triton crêté, Triton marbré.

-Reptiles : Cistude d'Europe et Emyde lépreuse.

c.5- Habitats pour les poissons : les poissons constituent de loin le groupe de vertébrés le plus riche en espèces, avec près de 29 000 espèces sur les 52 000 vertébrés aujourd'hui décrits (soit 69 %). Plus de 50 % des poissons habitent les eaux douces ou saumâtres, soit environ 15 000, dont 12 470 plus spécifiquement en eau douce. Ces espèces représentent 207 familles et 2 513 genres différents. En Europe, 43 familles et 481 espèces de poissons occupent les eaux douces et saumâtres (COCHET, 2011).

Parmi les principaux espèces de poisson les plus fréquentées de ces milieux, on trouve : Alose finte, Anguille d'Europe, Truite, Brème commune, Spiralin, Ablette, Barbeau commun, Brème bordelière, Carassin commun, Hotu, Loche de rivière, Corégone Lavaret, Chabot commun, Carpe commune, Grand brochet, Épinoche, Goujon, Grémille, Lethenteron zanandreaei, Ide mélanote, Vandoise, Chevesne, Loche d'étang, Loche franche, Perche commune, Vairon, Bouvière, Gardon, Saumon atlantique, Rotengle, Ombre commun et Tanche.

c.6- Micro-habitats pour les invertébrés : la faune d'invertébrés (insectes, mollusques et crustacés) est extrêmement riche et variée dans les milieux humides qui offrent une grande diversité de micro-habitats aquatiques, semi-aquatiques et terrestres, sur les différentes strates de la végétation vivante ou détritique (GOUGA, 2014).

Beaucoup de ces organismes, dont la plupart des insectes, sont aquatiques durant leur vie larvaire et aérienne à l'âge adulte. On sait cependant qu'ils interviennent de manière fondamentale à différents niveaux du fonctionnement des écosystèmes humides et qu'en raison de leur omniprésence et du découpage très fin de leurs habitats, ils représentent d'excellents indicateurs de l'état écologique de ces milieux (BARNAUD & FUSTEC, 2007).

Parmi les principales espèces de cette catégorie, on trouve :

-Mollusques : Grande mulette, Mulette perlière, Mulette épaisse, Vertigo des moulins, Vertigo étroit, Auriculette naine, Ambrette amphibie, Ambrette des marais, Luisantine des marais, Veloutée rouge, Loche des marais, Clausilie des marais, Paludine d'Europe, Grande limnée, Limnée épaulée, Planorbe naine, Cyclade cerise, Physe élancée.

-Crustacés : Écrevisse à pattes rouges, Écrevisse à pattes blanches, nombreux Cladocères, des Branchiopodes.

-Insectes : les Lépidoptères (Damier de la succise, Mélibée, Fadet des laïches, Cuivré des marais, Azuré des paluds, Azuré de la sanguisorbe, Azuré des mouillères), les Odonates (Leucorrhine à Front Blanc, Leucorrhinia caudalis, Leucorrhinia pectoralis) et les Dytiques.

7.1.3- Fonctions climatiques

Les zones humides participent aussi à la régulation des microclimats. Les précipitations et la température atmosphérique peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau au travers des terrains et de la végétation (évapotranspiration), autrement dit, l'augmentation de l'humidité atmosphérique. Elles peuvent ainsi tamponner les effets des sécheresses au bénéfice de certaines activités agricoles (FUSTEC & FROCHOT, 1996 et SKINNER & ZALEWSKI, 1995).

Les zones humides jouent aussi un rôle dans la gestion des gaz à effet de serre (en particulier le Dioxyde de carbone). Ainsi la destruction d'une zone humide libère du Dioxyde de carbone, tandis que la restauration ou la création d'une zone humide augmente la capacité de piégeage de carbone. A titre d'exemple, les tourbières sont représentés comme des puits biologiques de gaz à effet de serre « dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄), et d'oxyde nitreux (N₂O) » ; elles contribuent ainsi à atténuer considérablement les effets des changements climatiques (IPCC, 2007 in GOUGA, 2014).

Selon GARDNER et FINLAYSON (2018), les tourbières n'occupent que 3% de la surface terrestre, elles stockent deux fois plus de carbone que l'ensemble des forêts de la planète.

Ce même auteur signale que les zones humides côtières végétalisées « marais salés » forment aussi d'importants puits de carbone.

7.1.4- Fonctions pédologiques

Les zones humides jouent également un rôle dans la stabilisation et la protection des sols, la végétation adaptée à ce type de milieu fixant les berges et les rivages, et participe ainsi à la protection des terres contre l'érosion. Ce rôle est particulièrement significatif et bien connu dans le cas des mangroves (DUGAN, 1992).

7.2- Services rendus

Le terme « service rendu » a également été défini comme étant un bénéfice que les humains obtiennent des écosystèmes (NARBEBURU, 2014).

Selon GARDNER et FINLAYSON (2018), les services offerts par les écosystèmes de zones humides sont bien supérieurs à ceux des écosystèmes terrestres.

Au total, il existe quatre grands types de services rendus par les zones humides :

7.2.1- Services socio-économiques

Les zones humides fournissent une variété d'avantages à l'homme sous forme de produits qui peuvent être exploités, cette productivité biologique favorisent le développement d'activités économiques telles que :

a- Activité agricole : les zones humides peuvent être considérées comme le support d'activités traditionnelles tel que l'élevage et le pâturage, par des espèces rustiques de chevaux et de bovins. Dans certaines régions, des activités d'élevage se basent sur la végétation qui se développe aux abords des zones humides (FUTEC & LEFEUVRE, 2000).

La récolte et la cueillette de plantes de milieux humides comme : fruits, graines, champignons, feuilles, roseaux, plantes médicinales, tourbe, fourrage pour les animaux... etc.

Aussi, les zones humides d'eau douce sont utilisées pour le pompage de l'eau dans le but d'irriguer les surfaces agricoles qui se développent de plus en plus au voisinage de ces sites (MITSCH & GOSSELINK, 2007).

b-Exploitation forestière : les zones humides fournissent une variété de produits sylvicoles exploitables par l'homme à savoir : écorces, résines, bois de construction, bois de chauffage, roseaux pour les toits et la vannerie.

c- Activité halieutique :

- L'aquaculture : on trouve l'activité piscicole et l'activité conchylicole (moules, huîtres, etc.).

- La pêche : les deux tiers des poissons consommés dans le monde passent l'un ou l'autre moment de leur cycle par les zones humides (DUGAN, 1992). Les régions de contact entre les eaux marines et les eaux continentales sont particulièrement importantes pour la reproduction et le développement des poissons amphihalins dont certains, comme l'anguille ou le saumon, effectuent des migrations impressionnantes et complexes au cours de leur cycle de vie.

d- Activité cynégétique « chasse professionnelle » : la pratique d'une chasse raisonnable est compatible avec la préservation des zones humides. L'activité cynégétique pratiquée dans ces milieux humides peut contribuer en partie à leur conservation. Les gibiers d'eau les plus convoités sont les Anatidés et les Bécassines.

e- Activité de stockage d'eau potable (réservoirs, captages, ...) : les zones humides participent à l'alimentation de la société en eau potable. Elles influencent la disponibilité en eau pour les populations et les différentes utilisations qu'elles en font. Cette eau est destinée à la consommation humaine, mais elle répond aussi aux besoins des activités agricoles et industrielles (MA, 2005 in AZUR, 2014).

f- Extractions du sel : en Afrique du Nord, une grande quantité du sel de table est extraite des Sebkhass qui constituent des zones humides à grand potentiel productif (SADOUL et al. 1998)

7.2.2- Services biologiques

La biodiversité des zones humides est un important réservoir génétique, au potentiel économique considérable pour l'industrie pharmaceutique et la culture de plantes commerciales telles que le riz (BARBIER et al., 1997 et RAMSAR, 2000).

Les zones humides abritent une très riche collection de plantes et d'animaux. Seule une toute petite proportion de leurs vastes ressources génétiques a pu être étudiée et une part plus modeste encore se trouve dans la consommation humaine (SKINNER & ZALEWSKI, 1995).

7.2.3- Services culturels, touristiques et récréatifs

Les services culturels incluent les avantages non matériels que retirent les personnes de leur interaction avec les écosystèmes. Ils comprennent les avantages esthétiques, spirituels et psychologiques.

Les zones humides, par leur beauté naturelle ainsi que par la diversité de la vie animale et végétale que l'on y trouve, sont des destinations touristiques idéales. Les sites les plus beaux sont protégés dans des parcs nationaux ou des biens du patrimoine mondial et peuvent générer un revenu considérable du tourisme et des utilisations pour les loisirs. Dans certains pays, ce revenu est un poste non négligeable de l'économie nationale (DE GROOT et al., 2006 et MEA, 2005).

La destination « zones humides », est particulièrement recherchée par les citadins pour le tourisme d'été et le tourisme vert. De nombreuses activités récréatives y sont pratiquées : randonnée, observation de la vie sauvage et le sport en pleine nature ... etc. Les zones humides sont aussi le support de nombreuses activités de loisirs liées à l'eau, telles la navigation fluviale, le canoë, la voile, la baignade, la pêche ou la chasse de loisir.

La plongée sous-marine dans les récifs coralliens justifie leur protection, mais est aussi potentiellement source de pressions sur les écosystèmes (BARKER & ROBERTS 2004 in GARDNER & FINLAYSON, 2018).

De nombreux visiteurs de zones humides viennent y chercher la tranquillité, ou une source d'inspiration pour l'écriture, la peinture ou la photographie (SKINNER & ZALEWSKI, 1995).

7.2.4- Services éducatifs et patrimoniaux

La richesse en biodiversité des zones humides en fait des lieux privilégiés pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement pour le grand public et les écoliers, d'où un rôle pédagogique et scientifique.

Par ailleurs, les manifestations biologiques et les opérations de sensibilisation et d'information de ces milieux constituent un excellent support pédagogique pour faire prendre conscience à la population de la diversité, de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes (AZUR, 2014).

8- Contraintes et menaces

Bien que la perception des zones humides par nos sociétés se soit nettement améliorée au cours des dernières décennies, et malgré la reconnaissance des fonctions et services rendus, la dégradation et la disparition des zones humides se poursuivent (BERNARD & GIRARDIN, 2011).

On estime aujourd'hui qu'au 20^{ème} siècle, l'étendue mondiale des zones humides a diminué de l'ordre de 64 à 71 %. Celles qui subsistent sont souvent tellement dégradées que les populations qui en dépendent directement pour leurs poissons, leurs plantes et leurs animaux, souvent les plus pauvres, s'enfoncent encore plus profondément dans la pauvreté. En outre, d'ici 2025, on estime que 35% de la population devra faire face au déclin de l'approvisionnement en eau (RAMSAR., 2015).

Les principales causes de dégradation et de disparition des zones humides peuvent être résumées en 05 catégories : les activités anthropiques directes et indirectes, introduction des espèces exotiques envahissantes, pollutions « eutrophisation », les changements climatiques et manque en informations et connaissances.

8.1- Activités anthropiques directes et indirectes

Les zones humides ont été très tôt colonisées par les hommes, et ont fait l'objet au fil du temps de transformations et d'aménagements responsables de la disparition de plus de la moitié sur l'ensemble de la planète (FINLAYSON et al., 1992 ; PAERCE & CRIVELLI, 1994 ; HECKER & TOMAS VIVES, 1995 et SKINNER & ZALEWSKI, 1995).

De ce fait, les menaces les plus importantes proviennent des pressions exercées par l'homme sur ces milieux (GRASSET, 2010). Actuellement, les causes les plus préoccupantes semblent être liées à la fois à l'urbanisation et au développement des infrastructures, qui au-delà de la destruction directe des milieux naturels, provoquent une fragmentation des habitats, un mitage de l'espace, une rupture des continuités écologiques incompatibles avec le maintien de la faune, de la flore et de la fonctionnalité des zones humides (BERNARD & GIRARDIN, 2011).

8.1.1- Industrie et le développement d'infrastructures

a- Remblais et décharges : ce sont des accumulations de gravats, déblais, provenant de chantiers de voirie, de construction ou de démolition, dépôts divers de types ménagers, agricoles ou industriels. Les conséquences sont une réduction de la zone humide et suppression de ses fonctions, une pollution de l'eau et des sols et une modification de la végétation des zones humides au profit d'espèces rudérales (ANONYME., 2013).

b- l'assèchement et drainages des zones humides afin de permettre le travail du sol ou pour la salubrité et l'aménagement, qui provoquent une réduction de la surface des zones humides, une perte totale ou partielle des fonctions épuratrices et hydrauliques du milieu et une dégradation de la ressource en eau (ANONYME., 2013).

c- Extraction de granulats : les zones humides alluviales sont les premières concernées. Ces extractions peuvent se faire aux dépens de zones humides (prairie principalement) et affectent l'écoulement de la nappe phréatique (risque d'assèchement des marais riverains). Quant à l'exploitation en lit mineur, aujourd'hui interdite dans beaucoup de pays, son impact sur la dynamique des flux solides et liquides perturbe encore le fonctionnement général de l'écosystème alluvial (ANNANI, 2013).

8.1.2- Surexploitation agricole

a- Agriculture intensive et poldérisation : parfois les riverains interviennent directement en isolant de la mer certaines parties de ces terrains par des digues. Des polders apparaissent ainsi; ils constitueront d'excellentes zones de culture.

L'agriculture intensive entraîne aussi un surplus de matières organiques et de produits toxiques (pesticides, herbicides) qui sont pour partie emmagasinés par ces milieux ou rejetés à l'aval dans les eaux littorales. Ces apports entraînent des perturbations dans les chaînes alimentaires dont les niveaux supérieurs accumulent ces polluants (GOUGA, 2014).

Nous avons aussi l'extension souvent irréfléchie des périmètres agricoles adjacents aux zones humides. A titre d'exemple le retournement et conversion en culture d'une prairie humide.

b- Assèchement et drainage : afin d'étendre la superficie des terres cultivables, les zones humides étaient souvent drainées et asséchées par pompages pour les convertir à l'agriculture. Actuellement, la conquête de nouvelles terres cultivables ne se justifie plus et c'est maintenant le développement urbain, industriel et touristique qui est à l'origine de nombreux projets de drainage et d'assèchement (MITSCH & GOSSELINK, 2007).

L'autre objectif traditionnel du drainage était l'éradication des moustiques vecteurs du paludisme.

c - Surpâturage : c'est la pression élevée de pâturage, qui engendre une dégradation de la zone humide, une minéralisation et libération d'azote et de dioxyde de carbone.

8.1.3- Surexploitation des ressources naturelles

La surexploitation des ressources naturelles concerne les plantes, les poissons, la faune terrestre et aquatique.

a- Surpêche : la surpêche désigne la pêche excessive, elle constitue un problème permanent dans les lagunes et lacs méditerranéens, car les technologies en matière des captures progressent plus vite que les méthodes de gestion durable des processus halieutiques (DAAN et al, 2005).

L'apparition des filets en nylon, légers et bon marché, a favorisé le développement de ce type de pêche. De même, l'utilisation d'une plus petite maille permet de capturer des poissons plus jeunes et grâce aux moteurs hors-bords il est possible d'accéder à tout secteur d'une lagune ou d'un lac (PEARCE & CRIVELLI, 1994).

b- Chasse intensive : la chasse de gibier d'eau est très variée selon les types de sites et les espèces. Les zones humides où se pratique la chasse ont fortement régressé, les chasseurs aussi (AUROY & HARGUES, 2009).

8.1.4- Modification de l'hydrologie

C'est la perturbation de l'alimentation en eau des milieux humides par des équipements fluviaux et des infrastructures linéaires :

a- Rectification des cours d'eau et canalisation : c'est l'établissement d'ouvrages hydrauliques (canaux), pour faire des modifications ou déviation du profil du cours d'eau pour les travaux d'aménagement. Les conséquences sont : une limitation du champ d'expansion et accélération de la vitesse de l'eau, une réduction des contacts et des relations zones humides cours d'eau.

b- Aménagements hydro-électriques par l'installation des équipements « barrages »: l'objectif est de lutter contre les crues, soutenir des débits d'étiage et mobiliser la ressource en eau pour l'irrigation agricole et l'approvisionnement domestique et industriel. Les conséquences : la disparition de zones humides alluviales, la modification du niveau des nappes phréatiques, ainsi que la perturbation du régime des eaux et du fonctionnement biologique des fleuves et des rivières sur de longues distances (ANNANI, 2013).

Pareillement la construction d'un barrage empêcherait la diffusion de la production primaire des hectares de vasières et prés salés des estuaires.

8.1.5- Pression démographique

La poussée démographique est à l'origine de la plupart des projets de développement qui menacent les zones humides, soit par destruction ou par perturbations. Une augmentation rapide de la population résidente ou bien du nombre de visiteurs au cours des décennies à venir, tend à accentuer et à accélérer le processus de dégradation des zones humides et de changer leur vocation principale. Ceci sera plus marqué en particuliers dans les régions côtières où se localisent la plupart des villes les plus peuplées du monde (PREARCE & CRIVELLI, 1994).

a- Urbanisation : le développement de l'urbanisation et les aménagements divers (lotissements, zones d'activités, parkings, décharges, campings...) se réalisent parfois aux dépens des zones humides par des opérations de remblaiement dans le cadre de politiques de planification de l'espace (ANNANI, 2013).

On signale aussi que l'extension du réseau urbain utilise les zones humides comme déversoir des eaux usées.

b- Les aménagements touristiques : ces aménagements intéressent principalement les zones humides côtières et se manifestent par une consommation croissante de l'espace. Ils provoquent une destruction des milieux naturels ainsi qu'une fragmentation remettant en cause le fonctionnement écologique de la zone côtière.

c- Dérangements : en 1990, le bureau de Ramsar a effectué une analyse des menaces pesant sur les zones humides d'importance internationale ; les dérangements causés par les agglomérations figurent en première place et menacent 112 des 318 sites européens et méditerranéens de Ramsar. La pollution n'occupe que la deuxième place, avec 105 sites affectés, et les projets agricoles la troisième place, avec 64 sites affectés.

Si les touristes représentent une source de revenus importante et permettent le maintien d'activités économiques, ils perturbent la tranquillité que recherchent les animaux notamment les oiseaux aquatiques (PREARCE & CRIVELLI, 1994).

d- Aménagement routier : la croissance urbaine alarmante et plus particulièrement le développement du tourisme implique aussi l'élargissement des routes qui entraîne la disparition de la zone humide et la mort des animaux.

8.2- Introduction des espèces exotiques envahissantes

Issues à la fois d'introductions accidentelles et délibérées d'espèces «exotiques», les introductions perturbent l'abondance et la survie des espèces indigènes, ainsi que le fonctionnement global de l'écosystème (MITSCH et al, 2009). En effet, l'introduction de nouvelles espèces, de poissons ou de plantes aquatiques par exemple, peut être aussi préjudiciable aux zones humides que la surpêche ou l'eutrophisation (HOWAER & MATINDI, 2003 in GOUGA, 2014).

Les plantes invasives induisent de nombreuses nuisances, elles concurrencent les espèces indigènes jusqu'à entraîner parfois leur disparition. Elles représentent également une gêne pour les usages, c'est-à-dire pour les activités de loisirs, l'agriculture, la navigation, et la pêche (MITSCH & GOSSELINK, 2007).

Comme plante invasive, ALLOUT (2013) cite les plantes flottantes de surface comme *Pistia stratiotes* (salade d'eau) et *Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau), et des plantes aquatiques submergées comme *Mimosa pigra*.

Les rejets des fermes aquacoles augmentent la teneur des zones humides en nutriments et favorisent la croissance des algues et l'eutrophisation ; comme il est fréquent que des espèces s'échappent de bassins d'aquaculture. Il est de plus en plus évident que l'aquaculture intensive, qui entre fréquemment en conflit avec la pêche traditionnelle dans les lagunes, ne devrait pas être pratiquée dans les zones humides, car ses résultats sont souvent désastreux (PREARCE & CRIVELLI, 1994 ; ROSECCHI & CHARPENTIER, 1996).

D'après HÉBERT (2011) certaines plantes ou animaux « exotiques » gagnent les milieux de manière accidentelle, par le fret aérien, le transport de matériaux ou de semences transportées, le déplacement des eaux de ballast des bateaux...etc.

8.3- Pollutions et eutrophisations

L'eutrophisation se manifeste lorsque les eaux reçoivent un apport exagéré de substances nutritives (eaux usées ou engrais agricoles), qui augmentent la production d'algues et de plantes aquatiques (DODDS et al., 2009).

Selon PREARCE & CRIVELLI (1994) les conditions qui prévalent dans les lagunes, les étangs et les lacs méditerranéens, où la température élevée de l'eau accélère la croissance des algues et où la stratification empêche un réapprovisionnement en oxygène par des eaux "propres" pourraient être plus propices à l'eutrophisation.

L'eutrophisation est principalement liée aux activités humaines « nutriments d'origine anthropogénique », on trouve par exemple :

-Les rejets industriels (pollutions industrielles), se sont des rejets accidentels ou chroniques d'hydrocarbures, de produits chimiques toxiques (dont les métaux lourds tels que le plomb, le mercure...) ou de matières en suspension et induisent des changements dans les communautés végétales et animales.

-Les rejets agricoles (pollution agricole), liée à l'utilisation abusive d'engrais et de pesticides : Les intrants agricoles (nitrates, phosphates) et les pesticides sont véhiculés après lessivage au sein des zones humides.

-Les rejets des eaux usées domestiques dans les zones humides.

8.4- Changements climatiques

Les zones humides sont toutefois vulnérables à la fluctuation des températures et des précipitations (MEA, 2005 et MITSCH & GOSSELINK, 2007).

En effet, des températures plus élevées, des modifications dans les précipitations et une élévation du niveau des mers, sont les principales manifestations des changements climatiques qui auront des effets notables sur la répartition et les fonctionnements des zones humides (MEA, 2005).

Par ailleurs, selon le quatrième rapport d'évaluation du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernementale sur l'évolution du Climat), les changements climatiques entraîneront une intensification des cycles hydrologiques mondiaux et pourraient avoir des incidences majeures sur les ressources hydriques régionales. Ils peuvent aussi induire des modifications dans la répartition géographique des zones humides et aggraver la décoloration et la mortalité des récifs coralliens (IPCC, 2007).

8.5- Manque d'informations et de connaissances

On estime aujourd'hui, que la perte et la dégradation des milieux humides, est généralement liée à la méconnaissance de leurs états et leurs statuts, et cela pour les raisons suivantes :

- Absence d'une enquête détaillée « inventaire » ;
- Manque d'études et de données sur l'évaluation économique des services des zones humides. Ces données sont nécessaires pour convaincre les décideurs de l'importance économique de ces milieux ;
- L'accès à l'information et les données sur les zones humides est très limité ;
- L'absence d'un système de suivi des indicateurs et d'évaluation de l'état des zones humides ;
- Le suivi de l'avifaune par certains experts se fait régulièrement mais les données ne sont pas diffusées ;

- Absence d'engagement et de contribution matérielle des collectivités locales au processus de préservation et d'intermédiation avec la population pour une exploitation durable ;
- Absence d'intégration de la protection des zones humides dans les programmes de développement régionaux et les plans d'actions communaux ;
- Limitation des conventions de partenariats à quelques zones humides (AMCDD, 2018).

9- Outils de protection et de conservation des zones humides

L'homme doit gérer les zones humides s'il veut en préserver les fonctions et les services. La protection actuelle de ces milieux n'est pas optimale, mais nous pouvons observer un net progrès par rapport au siècle dernier (NARBEBURU, 2014).

On distingue deux types de mesures de protection et de conservation des zones humides :

9.1- Outil juridique et réglementaire

C'est un catalogue de textes réglementaires qui sont mis en place, grâce aux différents organismes de protection internationaux gouvernementaux et non gouvernementaux.

Parmi les principaux organismes, traités, conventions et législation internationale, relatives à la protection des zones humides, on trouve :

9.1.1- Convention de Ramsar

La Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental qui a été adopté le 2 février 1971 dans la ville iranienne de Ramsar, et entré en vigueur en 1975. Le nom officiel est : convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (RAMSAR, 2013).

Ramsar est le seul traité sur l'environnement de portée mondiale, qui soit consacré à un écosystème particulier. Chaque année le 2 février, la communauté internationale célèbre la journée mondiale des zones humides, pour commémorer la signature de la convention.

Les organes d'action de la convention de Ramsar sont :

- 1- La conférence des parties contractantes (ou États membres) qui se réunit tous les 3 ans.
- 2- Un plan stratégique qui fournit des orientations pour l'application de la convention.
- 3- Un comité permanent qui se réunit tous les ans.
- 4- Un groupe d'évaluation scientifique et technique qui fournit des orientations.
- 5- Un bureau Ramsar (secrétariat) qui coordonne les activités quotidiennes de la convention (siège de l'UICN, à Gland (Suisse)).

Les pays soucieux de protéger et de promouvoir leurs zones humides, sont bien engagés dans ladite convention « parties contractantes ». Ils doivent rendre compte dans le cadre du rapport annuel adressé au Bureau de la convention.

-La liste Ramsar des zones humides d'importance internationale, est établie conformément à l'article 2.1 de la Convention, qui stipule que chaque partie contractante devra désigner les zones humides de son territoire, qui répondent aux critères Ramsar, à inclure dans la liste des zones humides d'importance internationale. Ces zones humides classées, acquièrent un nouveau statut au niveau national et, aux yeux de la communauté internationale.

-Critères d'identification des zones humides d'importance internationale : le choix des zones humides à inscrire sur la liste Ramsar, doit être fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique, ainsi elles doivent répondre au moins à l'un des Critères énumérés dans la convention (Annexe 1).

Devraient être inscrites, en premier lieu, les zones humides ayant une importance internationale pour les oiseaux d'eau en toutes saisons (RAMSAR, 2016).

-La classification des types de zones humides Ramsar, reconnaît plusieurs catégories destinées à fournir un cadre très large, pour permettre l'identification rapide des principaux habitats des zones humides, représentés dans chaque site (Annexe 2).

En octobre 2019, 170 pays étaient Parties contractantes à la Convention et plus de 2.372 zones humides inscrites sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale, couvrant une superficie de 253.603.511 hectares (RAMSAR., 2019).

9.1.2- MedWet « Initiative pour les zones humides méditerranéennes »

MedWet est une initiative régionale Ramsar, fondée suite à la Conférence de Grado (Italie) en février 1991. L'initiative MedWet a été lancée avec pour but principal de contribuer à la conservation et à l'utilisation rationnelle des zones humides de bassin méditerranéen, elle constitue à l'amélioration des conditions de vie des populations.

L'une des méthodologies considérées dans le cadre du projet MedWet, concerne l'inventaire des zones humides méditerranéennes.

9.1.3- Convention de Bonn (CMS)

C'est la convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, connue également sous le nom de CMS. C'est un traité international signé en 1979, et entré en vigueur le 1^{er} novembre 1983. Cette convention a pour but d'assurer la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes sur l'ensemble de leur aire de répartition.

9.1.4- Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA)

C'est un traité international indépendant, développé sous les auspices du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et de la convention de Bonn (CMS). Il a été conclu le 16 juin 1995 à la Haye, et entré en vigueur le 1^{er} novembre 1999.

L'accord concerne aujourd'hui 254 espèces d'oiseaux d'eau migrateurs écologiquement dépendants de zones humides le long de leurs itinéraires de migration, pour au moins une partie de leur cycle annuel. Parmi les moyens utilisés pour la protection de ces espèces, on compte notamment la conservation des habitats, le contrôle des activités humaines, la recherche et le comptage, l'éducation et l'information des populations.

9.1.5- Convention de Berne

C'est une convention internationale relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Elle a été signée le 19 septembre 1979 à Berne en Suisse et est entrée en vigueur le 1^{er} juin 1982. Cette convention a pour but d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels, et protéger les espèces migratrices menacées d'extinction de l'Europe par une coopération entre les États.

9.1.6- Convention de Rio (CDB)

C'est la convention sur la diversité biologique (CDB), adoptée lors du sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, et entrée en vigueur le 29 décembre 1993. Son objectif est de développer des stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique. Il est considéré comme le document clé concernant le développement durable.

9.1.7- Convention de Barcelone

C'est la convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, c'est une convention régionale adoptée en 1976, pour prévenir et réduire la pollution marine par les navires, les aéronefs et les sources terrestres en mer Méditerranée. Cela inclut les décharges, les eaux de ruissellement et les rejets d'effluents liquides. Les signataires acceptent de coopérer pour réduire la pollution et de protéger et améliorer le milieu marin de la mer Méditerranée, grâce à la surveillance et à la recherche scientifique.

9.1.8- Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)

C'est une organisation dépendante de l'Organisation des Nations unies (organe de l'ONU), créée en 1972, et ayant pour but de :

- coordonner les activités des Nations unies dans le domaine de l'environnement.
- assister les pays dans la mise en œuvre de politiques environnementales.

Son siège se trouve auprès de l'office des Nations unies au Nord de Nairobi (Kenya). Le PNUE a été la première organisation de l'ONU basée dans un pays en développement.

9.1.9- Union Européenne

L'Union européenne (UE) est une association politico-économique qui s'étend sur un territoire de 4,25 millions de kilomètres carrés, et peuplée de plus de 446 millions d'habitants.

Les directives « Oiseaux » et « Habitats » représentent la contribution communautaire au maintien de la biodiversité.

La directive « Eau », quant à elle, établit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau, et vise à prévenir et réduire la pollution des eaux, promouvoir son utilisation durable, protéger l'environnement, améliorer l'état des écosystèmes aquatiques (dont les zones humides) et atténuer les effets des inondations et des sécheresses.

9.1.10- Organisations non gouvernementales (ONG)

Une ONG est une organisation de la société civile, d'intérêt public ou ayant un caractère humanitaire, qui ne dépend ni d'un Etat, ni d'une institution internationale.

Ces organisations non gouvernementales s'investissent dans le management environnemental, le lobbying, le plaidoyer et/ou dans des efforts de conservation de la nature. Parmi les principales organisations non gouvernementales qui se préoccupent des zones humides, on trouve :

a- Bird Life International (BLI) : est une organisation non gouvernementale, d'envergure internationale, à vocation de protection de la nature et des oiseaux en particulier.

b- Wetlands International (WI) : c'est la principale organisation mondiale pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides dans le monde entier.

Wetland international met en place des partenariats entre les gouvernements, les ONG et les donateurs, pour pouvoir fournir des informations, utiliser des compétences et dégager des fonds, afin de traiter sur le terrain les problèmes prioritaires de la conservation des zones humides.

Le travail principal du Wetland international consistant notamment à coordonner et organiser à l'échelle internationale les dénombrements hivernaux de la mi-janvier de chaque année. Cet organisme centralise et analyse les données, en vue d'une meilleure connaissance des effectifs des espèces d'oiseaux d'eau, ainsi que le contrôle de l'état des zones humides inscrites sur la liste Ramsar (WETLANDS INTERNATIONAL, non daté).

c- Fonds mondial pour la nature (WWF International) : c'est l'une des plus importantes ONG environnementalistes du monde, créé en 1961, vouée à la protection de l'environnement et au développement durable.

d- Oiseaux Migrateurs du Paléarctique Occidental (OMPO) : est un organisme scientifique international non gouvernemental, dont les objectifs sont de suivre et d'étudier les oiseaux migrants paléarctiques sur l'ensemble de leur aire de répartition « Eurasie et l'Afrique ». L'organisation s'est fixée pour mission de faire progresser et d'enrichir les connaissances sur les populations d'oiseaux migrants paléarctique et leurs habitats (OMPO., 2002).

e- Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) : dénommée actuellement Union mondiale pour la nature, est l'une des principales organisations non gouvernementales mondiales consacrées à la conservation de la nature. Fondée le 5 octobre 1948 à la suite d'une conférence internationale tenue à Fontainebleau en France, son siège est situé à Gland, en Suisse. La mission de l'UICN est d'influencer, d'encourager et d'assister les sociétés dans le monde entier, dans la conservation de la diversité de la nature, ainsi que de s'assurer que l'utilisation de ces ressources naturelles est faite de façon équitable et durable (UICN, 2007).

Différentes associations comme le Conseil International pour la Préservation des Oiseaux (CIPO) ou le Bureau International de Recherche sur les Oiseaux d'Eau (BIROE) se sont mobilisées sous l'égide de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) pour la protection des zones humides (PATRY, 2007). On signale aussi que ces deux grandes associations internationales « CIPO et le BIROE », ont mis en place trois projets, qui sont élaborés en faveur de ces milieux humides :

1-Le projet Mar pour la conservation des marais : programme destiné à inventorier, à la conservation et aménagement des marécages, tourbières et autres milieux humides en zone tempérée (PATRY, 2007). Ce programme MAR succède immédiatement aux projets Aqua et Telma.

2-Le projet Aqua pour la conservation des lacs et des rivières : lancé en 1959 par la Société Internationale de Limnologie avec l'aide de la Commission d'Écologie de l'UICN. Il consiste à recenser les étendues d'eau douce et saumâtre d'importance internationale pour la recherche et pour l'éducation.

3-Le projet Telma pour la conservation des tourbières : soutenu aussi par l'UICN, il consiste aussi à recenser les tourbières de la planète.

9.2- Stratégies de conservation et de gestion

Ce sont des outils ou services qui permettent l'élaboration des politiques ou stratégies nationales, qui incorporent des considérations relatives à la conservation des zones humides dans leur planification, des plans de gestion et, notamment, l'adoption et l'application des lignes directrices relatives au concept d'utilisation rationnelle (PATRY, 2007).

Il faut donc la mise en place de programmes régionaux, qui puissent servir de base à une action nationale et de cadre à une coopération internationale et nationale. Ces politiques pour les zones humides peuvent aider les pays à satisfaire aux besoins des espèces sauvages et d'autres ressources biologiques en matière de gestion et d'habitat, tout en répondant aux besoins des générations d'hommes, présentes et futures (RAMSAR., 2007 (1)).

Autrement dit, pour arrêter la dégradation des zones humides et pour garantir leur préservation, il faut une mise en œuvre d'un plan d'action gouvernemental, dont les principaux axes sont :

9.2.1- Amélioration des connaissances sur les zones humides

Connaître et faire reconnaître l'état, les valeurs patrimoniales et fonctionnelles des zones humides est apparu comme une urgence et une priorité, c'est l'une des principales démarches qui visent une meilleure connaissance, pour une meilleure protection de ces milieux.

L'utilisation et la diffusion des connaissances sur les zones humides, doivent être améliorées pour influencer les prises de décisions relatives aux modes d'occupation des sols (RAMSAR., 2007 (1)).

Parmi les outils qui peuvent nous apporter des connaissances et des informations fiables sur les zones humides, on cite :

a- Inventaire et classification des zones humides : c'est la mise en place d'un inventaire systématique des zones humides, grâce à une méthode nationale normalisée, avec une nouvelle classification adaptée à ces milieux.

Bien que nombre de pays aient amélioré leurs méthodes de classification et d'inventaire des zones humides, mais la tâche est loin d'être terminée à l'échelle mondiale, et il convient de redoubler d'efforts pour fixer des objectifs quant au nombre et aux types de zones humides nécessaires (RAMSAR., 2007 (1)).

b- Création d'une base de données : c'est la réalisation d'une banque de données nationale complète sur l'état et le statut des zones humides. Cette dernière va fournir aux gestionnaires et aux décideurs, des informations clés, permettant de résoudre les différentes situations et problèmes qu'ils auront à gérer et à évaluer rapidement.

9.2.2- Stratégie de gestion multisectorielle ou intégrée

Il est important d'instaurer un large processus consultatif multisectoriel pour élaborer une politique de préservation, en vue de résoudre les conflits d'intérêt et de veiller à ce que tous les acteurs s'approprient la politique. Cela pourra se faire par :

- Le renforcement du partenariat entre les secteurs;
- Assurer la cohérence des politiques publiques sectorielles;
- Installer des outils de planification : schémas directeurs d'aménagement des zones humides, stratégie de gestion, etc.

On note aussi que les décideurs peuvent aider à améliorer l'état de ces milieux de plusieurs manières :

- en adoptant des politiques qui tiennent compte des services écosystémiques fournis par les zones humides et qui les intègrent dans l'aménagement du territoire ;
- en utiliser les zones humides de manière rationnelle ; en satisfaisant les besoins des populations tout en préservant la biodiversité et autres services des zones humides ;
- en restaurant les zones humides qui ont été dégradées ;
- en développant les sources de financement pour la conservation des zones humides et de leur territoire.

9.2.3- Instauration de politiques judiciaires de conservation des zones humides

La réglementation des zones humides concerne leur prise en compte dans le territoire, leur délimitation, leur classement, mais également leur gestion, qui est la clef de la préservation de ces espaces (NARBEBURU, 2014).

Toutes les juridictions du pays doivent élaborer et appliquer des politiques et des stratégies de conservation et de gestion des zones humides. Les industries utilisatrices de ressources doivent élaborer et appliquer des politiques de gestion des zones humides.

On note aussi que les politiques gouvernementales relatives à l'utilisation des sols et de l'eau doivent comprendre des objectifs de conservation des zones humides (RAMSAR., 2007 (1)).

9.2.4-Amélioration de la coopération avec les juridictions nationales et internationales

- Établir un comité national pour les zones humides doté d'un mandat élargi pour encourager la coopération axée sur la conservation des types, des ressources et de la diversité biologique des zones humides dans toutes les régions du pays.
- Établir des échanges nationaux et internationaux de connaissances, de savoir-faire et d'expériences.
- Renforcer les collaborations nationales et internationales : soutenir les initiatives et les traités internationaux sur la conservation de l'environnement (par ex : Convention sur les zones humides, Convention sur la diversité biologique) et les programmes de l'UICN- Union mondiale pour la nature et de Wetlands International (RAMSAR., 2007 (1)).

9.2.5- Education et sensibilisation

Nombre d'exemples montrent qu'un public bien informé adhère plus facilement aux programmes de conservation des zones humides. Cette information passe par des campagnes de sensibilisation du public visant à lui faire comprendre les valeurs, les fonctions et les avantages des zones humides, ainsi que les conséquences de leur destruction persistante.

Les propriétaires fonciers doivent apprendre à améliorer la gestion de leurs ressources naturelles renouvelables, pour obtenir des avantages économiques durables. Les décideurs doivent comprendre l'importance des questions liées aux zones humides, la relation étroite qui existe entre la conservation et le développement économique durable, et apprendre à appliquer les connaissances écologiques à la planification et à la gestion des ressources.

Il est intéressant aussi de mobiliser les médias nationaux et régionaux pour promouvoir et valoriser les zones humides et contribuer à leurs préservations (AMCDD, 2018).

9.2.6- Promotion d'une science efficace sur les zones humides

- Fixer des priorités nationales pour la recherche scientifique sur les zones humides, révisées périodiquement.
- Rassembler des organismes scientifiques, des chercheurs et des administrateurs de zones humides au sein d'un réseau national de communication efficace, pour atteindre les objectifs de gestion et de politique.
- Organiser régulièrement des symposiums et des ateliers scientifiques nationaux et régionaux sur les zones humides.
- Établir des programmes catalytiques pour promouvoir les recherches nationales et régionales prioritaires sur les zones humides, ainsi que des centres d'expertise.
- Créer des bourses nationales pour les zones humides afin d'encourager des recherches scientifiques, socioéconomiques et technologiques novatrices sur les questions relatives aux zones humides importantes pour les citoyens.
- Soutenir une recherche efficace sur les zones humides, compatible avec les priorités et initiatives nationales de conservation de la diversité biologique, des sols et des eaux sensibles du pays (RAMSAR., 2007 (1)).

9.2.7- Outils de surveillance et de suivi des zones humides

Une meilleure gestion des zones humides, prévoyant notamment une diminution du dérangement et d'un bon suivi à long terme, dont une surveillance optimale de ces milieux dans leurs écosystèmes naturels.

L'un des meilleurs moyens pour assurer une surveillance continue et un contrôle optimale des zones humides, consiste à leur accorder un statut réglementaire, tel que le classement sur la liste Ramsar « d'importance internationale » ; ou le classement en aire protégée, et cela en s'appuyant sur des textes nationaux et des conventions et accords internationaux que le pays a ratifié en matière de protection et de préservation de ces milieux humides.

D'une manière générale, pour que les zones humides puissent prospérer, elles doivent être gérées avec sagesse et avec soin, cette responsabilité doit revenir aux communautés qui y vivent, et les gouvernements ont aussi un rôle important à jouer. Ils ont le pouvoir d'attribuer des fonds et de voter des lois, mais ils peuvent aussi répondre aux besoins de formation des gestionnaires, des scientifiques, des spécialistes de l'environnement, de l'hydrologie et des autres disciplines qui doivent se charger du maintien des zones humides ; ils ont également la possibilité d'imposer une réglementation rigoureuse des projets d'aménagement, et de commander systématiquement des études d'impacts sur l'environnement, dès qu'une zone humide est menacée. Quand celle-ci se trouve dans un parc national, ou dans un parc marin, les administrations peuvent renforcer les arrêtés locaux qui s'y appliquent.

Tout cela ne deviendra réalité que si les responsables politiques et les gouvernements sont eux-mêmes persuadés de l'importance des zones humides, de leurs rôles écologiques vitaux et de leur impact positif sur l'économie de leurs pays. Les nations doivent retenir qu'en fin de compte, le prix de la destruction des zones humides est bien plus élevé que le prix de leur préservation (DENTON, 1996).

CHAPITRE II :
CADRE D'ETUDE

1- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ALGÉRIE

1.1- Introduction

L'Algérie est une terre de contrastes où la beauté des paysages méditerranéens effleure la majesté des espaces du Sahara. Carrefour de trois mondes, méditerranéen, arabe et africain, foyer d'art et de civilisation, l'Algérie a été tout au long de son histoire, une terre d'accueil, de rencontres et d'échanges. En arabe l'Algérie est nommée El-Djazair, ce qui veut dire les îles.

Alger surnommée aussi la blanche «El Beida» ou encore El-Bahdja, est la capitale administrative, économique et culturelle de l'Algérie, située dans le Nord, sur le littoral méditerranéen, elle est aussi la ville la plus peuplée du pays avec 7.796.923 habitants (VILLERET, 2020).

Les principales villes de l'Algérie sont Oran, Annaba, Tlemcen et Constantine. Les terres agricoles et l'activité industrielle sont concentrées dans la partie Nord du pays, caractérisée par la douceur du climat. Au Sud, le Sahara est une région riche en ressources naturelles et en hydrocarbures, avec des réserves prouvées récupérables et estimées à plus de 3.200 milliards de m³, l'Algérie est le 7^{ème} producteur mondial de gaz naturel (ANONYME, 2009 (2)).

1.2- Données géographiques

L'Algérie est un état situé au Nord-Ouest du continent africain, au Sud-Ouest du bassin Méditerranéen et au centre du Maghreb. Il est situé entre le 18° et le 38° parallèle de la latitude Nord et entre le 9° de longitude Ouest et 12° de longitude Est. Le Méridien international d'origine (0° Greenwich) passe près de la ville de Mostaganem.

Avec une superficie de 2.381.741 km², c'est à la fois le plus grand pays d'Afrique, depuis la partition du Soudan en 2011, du monde arabe et du bassin méditerranéen.

L'Algérie s'étend sur une frange littorale de 1.623 km sur la Méditerranée, et s'étire du Nord vers le Sud sur près de 2.000 km. Il partage au total plus de 6.385 km de frontières terrestres, avec la Tunisie au Nord-Est, la Libye à l'Est, le Niger au Sud-Est, le Mali au Sud-Ouest, la Mauritanie et le Sahara occidental à l'Ouest, et enfin le Maroc au Nord-Ouest (Figure 3).

Sa position biogéographique privilégiée entre la méditerranée et l'Afrique subsaharienne, l'enrichit d'un potentiel faunistique et floristique, composé d'éléments méditerranéens, paléarctiques, éthiopiens et d'espèces endémiques (BNEDER, 2007).

1.3- Organisation administrative

Sur le plan administratif et selon la loi n° 84-09 du 4 février 1984 relative à l'organisation territoriale du pays, l'Algérie est divisée en 48 Wilayas. La Wilaya constitue une circonscription administrative, est divisée en daïras, lesquelles sont divisées à leur tour en communes.

Le 26 novembre 2019, le gouvernement a annoncé la création de dix nouvelles Wilayas, à travers un projet de loi adopté le 05 décembre par le conseil de la nation, sur la base d'une nouvelle liste des 58 Wilayas, en précisant pour chacune d'elle le code numérique et le nom qui est toujours le nom de la ville chef-lieu de la Wilaya (figure 3).

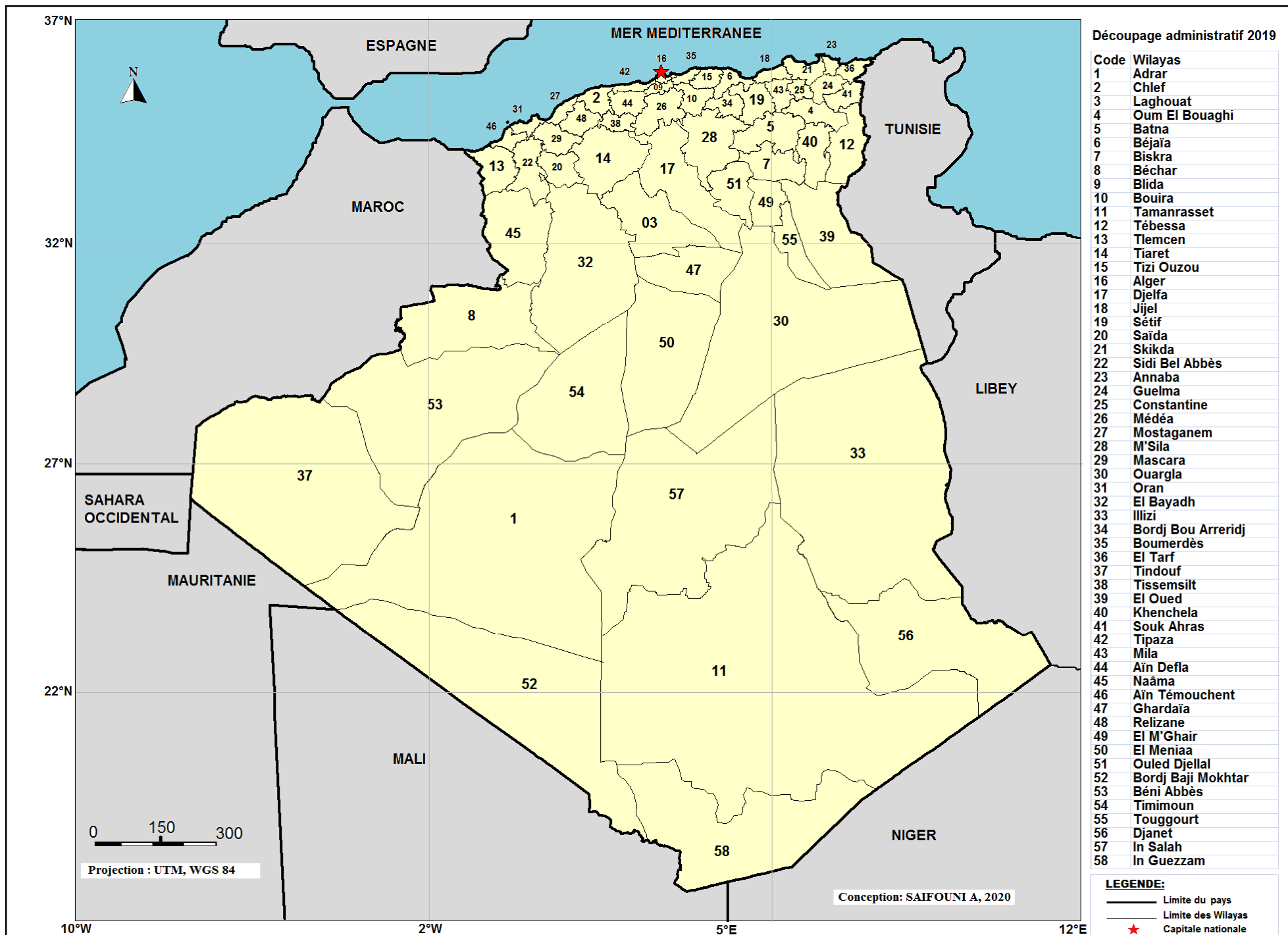


Figure 3 : Carte de situation géographique incluant le nouveau découpage administratif de l'Algérie (SAIFOUNI A, Inédit)

1.4- Relief et paysages

L'Algérie est constituée d'une multitude de reliefs, et cela en fonction de la géologie, de la lithologie et de la topographie du territoire. Caractérisée par deux chaînes montagneuses importantes : l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud. Celles-ci séparent le pays en trois types de milieux : le Système Tellien « le Tell », les Hauts plateaux steppiques « plaines steppiques » et le Grand Sahara (INRAA, 2006).

L'Atlas tellien et l'Atlas saharien sont deux ensembles montagneux parallèles, orientés du Sud-Ouest vers le Nord-Est, se rapprochant à leur extrémité Est, entre lesquels s'intercalent des plaines et Hauts Plateaux. Aux environs de Bouira et de Bordj Bou Arreridj, l'Atlas tellien (monts des Bibans) est pratiquement relié à l'Atlas saharien par les monts du Hodna, aux alentours de la Wilaya de M'Sila et de Batna (figure 4).

Ainsi du Nord au Sud, nous distinguons cinq principaux reliefs, à s'avoir:

1- le Système Tellien « le Tell » : située dans le Nord du pays et le long du littoral méditerranéen, cette étroite bande littorale couvre 45.000 km² soit 1,9% du territoire (ONS, 2015). Cette zone est divisée en deux espaces :

1.1- Espaces littoraux et marins : le littoral marin Algérien est long de 1.623 Km. Il englobe une bande littorale de terre ferme dont les caractéristiques sont définies par la loi 2- 02 du 05/02/2002 relative à la protection et la valorisation du littoral. Cette bande comprend plusieurs micro-écosystèmes difficiles à identifier en raison de leur caractère transitoire. Ils sont représentés par des îles, îlots, dunes littorales, des falaises et des faciès rocheux, des plages de sables, des zones d'habitations et des formations pré-forestières. Ces unités sont entrecoupées parfois par des zones humides et des agro-systèmes continentaux (MERIBAI, 2012).

1.2-Espaces de plaines « plaine du Tell algérien » : Ils sont représentés par les basses plaines littorales et sub-littorales, vouées dans leur majorité aux activités agricoles. Ces zones sont caractérisées par une mosaïque d'écosystèmes terrestres et aquatiques qui, malgré leurs faibles surfaces, présentent un intérêt écologique et très souvent économique tout à fait exceptionnel (BNEDER, 2007).

2- L'Atlas tellien : est une chaîne de montagnes, qui s'étend sur approximativement 95.000 km² soit, 4% de la superficie du territoire national, dont le point culminant est le mont Lalla Khedidja du Djurdjura, son sommet atteint 2.308 mètres d'altitude.

L'Atlas tellien englobe, d'Ouest en Est, les monts de Tlemcen (1.843 m au djebel Tenouchfi) ; les monts de Daïa de la Wilaya de Saïda (1.200 m) ; les monts de Frenda de la Wilaya de Tiaret (1.220 m) ; le massif de l'Ouarsenis dans les Wilayas de Médéa, Ain Defla, Tissemsilt, Chlef, Relizane et Tiaret (1.985 m au pic Sidi Amar) ; le massif du Titteri à Médéa, Ain Defla et Bouira ; les monts Bibans de la Wilaya de Bouira, Bordj-Bou-Argeridj et Béjaïa (1.862 m au djebel Mansourah) ; et enfin les monts de Constantine.

3- Les Hauts-Plateaux et les plaines semi-arides : c'est une zone steppique localisée entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, couvrant une superficie globale de 200.000 km², soit 8,5 % du territoire (NEDJRAOUI & BEDRANI, 2008), avec des altitudes plus ou moins importantes de 900 à 1.200 m, et s'étend depuis les frontières marocaines à l'Ouest jusqu'à la frontière tunisienne au Nord-Est.

Les Hauts-Plateaux et les plaines semi-arides sont parsemés de dépressions salées, Chotts ou Sebkhass asséchées à certaines saisons.

Ces espaces, qui renferment des plaines arides, des étendues steppiques à Alfa et des broussailles, se caractérisent par leur fragilité, la régression croissante du couvert végétal, la diminution de leur productivité pastorale et la diminution de leur biodiversité. Les pressions anthropiques associées au phénomène de désertification constituent les principaux facteurs qui menacent la pérennité de ces espaces (ANONYME, 2009). Par ailleurs, ces espaces marquent la limite entre l'influence du climat méditerranéen et la steppe et sont séparés du Sahara par l'Atlas saharien (ANONYME, 2012).

4- L'Atlas Saharien : cette chaîne montagneuse s'étend sur environ 40.000 km² soit 1,60% de la superficie du territoire national, elle est caractérisée par des sommets calcaires, une forte érosion et une faible couverture forestière. Cette région forme une succession de chaînes au caractère aride, s'étend d'Est en Ouest depuis le Maroc jusqu'en Tunisie.

L'Atlas saharien est formé de deux parties distinctes :

- à l'Est : les vastes chaînes montagneuses des Aurès (Batna, Khenchela, Oum-El-Bouaghi, Souk-Ahras, Sétif, Guelma et Biskra), et de la Nememcha (Tébessa) occupent la totalité de l'Est algérien, et elles sont délimitées par la frontière tunisienne. C'est un massif aux hivers très froids et aux étés très chauds, dont le point le plus haut est le Djebel Chélia (Wilaya de Khenchela) culminant à 2.328 mètres d'altitude.

- à l'Ouest et au Centre : l'Atlas Saharien proprement dit, prolonge le Haut Atlas marocain par les monts des Ksour dans les Wilayas de Béchar, Nâama et El-Bayadh (2.236 m au djebel Aïssa) ; le djebel Amour dans la Wilaya d'El-Bayadh et Laghouat (1.977 m au Touilet Makna) ; les monts des Ouled Naïl à Laghouat, à Djelfa et à M'Sila (1.577 m au djebel Senalba) ; les monts Ziban au Centre dans la Wilaya de Biskra (1.313 m à djebel Mimouna) ; puis par les monts du Hodna à Bordj-Bou-Arredj, Sétif, M'Sila et à Batna (1.890 m à djebel Afghane), ce dernier massif reliant l'Atlas tellien aux monts de Belezma (2.178 m au djebel Refaa).

5- Le Sahara Algérien : est un immense désert qui s'étend au Sud de l'Atlas saharien. C'est l'un des plus vastes déserts du monde. Il représente 84 % de la superficie du pays, soit plus de 2 millions de km² (2.000.662 km²) (ONS, 2015). Les principales formes de relief sont les regs ou hamada (étendues pierreuses), les ergs (dunes), les oasis, les dépressions (Sebkhas et Gueltas) et le massif montagneux.

Le Sahara algérien compte trois grands massifs dunaires (ergs), à savoir : le grand erg oriental (Nord-Est) qui déborde sur le Sud-Ouest Tunisien ; à l'Ouest le grand erg occidental ; et enfin au Sud-Ouest on trouve l'erg Iguidi et l'erg Chech (GUENDOUIZ-BENRIMA, 2005).

Au Sud du Sahara s'étend le massif volcanique du Hoggar, qui est une succession de Hauts-Plateaux désertiques, et qui représente le point culminant du pays avec le mont de Tahat (2.918 m d'altitude).

A l'Est du Hoggar, le Tassili N'Ajjer, haut plateau aride perché à plus de 1.000 mètres d'altitude, se dressent des formations rocheuses fortement érodées émergeant des dunes de sable, donnant parfois au relief un aspect de paysage lunaire. Ces derniers sont considérés comme le « berceau de la civilisation » et sont plutôt caractérisés par une biodiversité spécifique et particulière (ANONYME, 2012).

Grâce aux différentes études et cartes réalisées sur le relief et les paysages de l'Algérie (notamment : MEER, 2016 ; ONS, 2012 - 2015 ; HDEID, 2009 ; NEDJRAOUI & BEDRANI, 2008 ; BNEDER, 2007 et INRAA, 2006) ainsi que l'analyse des dernières images satellites (Google Earth, 2019), nous avons pu élaborer une nouvelle carte de zones physiographiques de l'Algérie (figure 4).

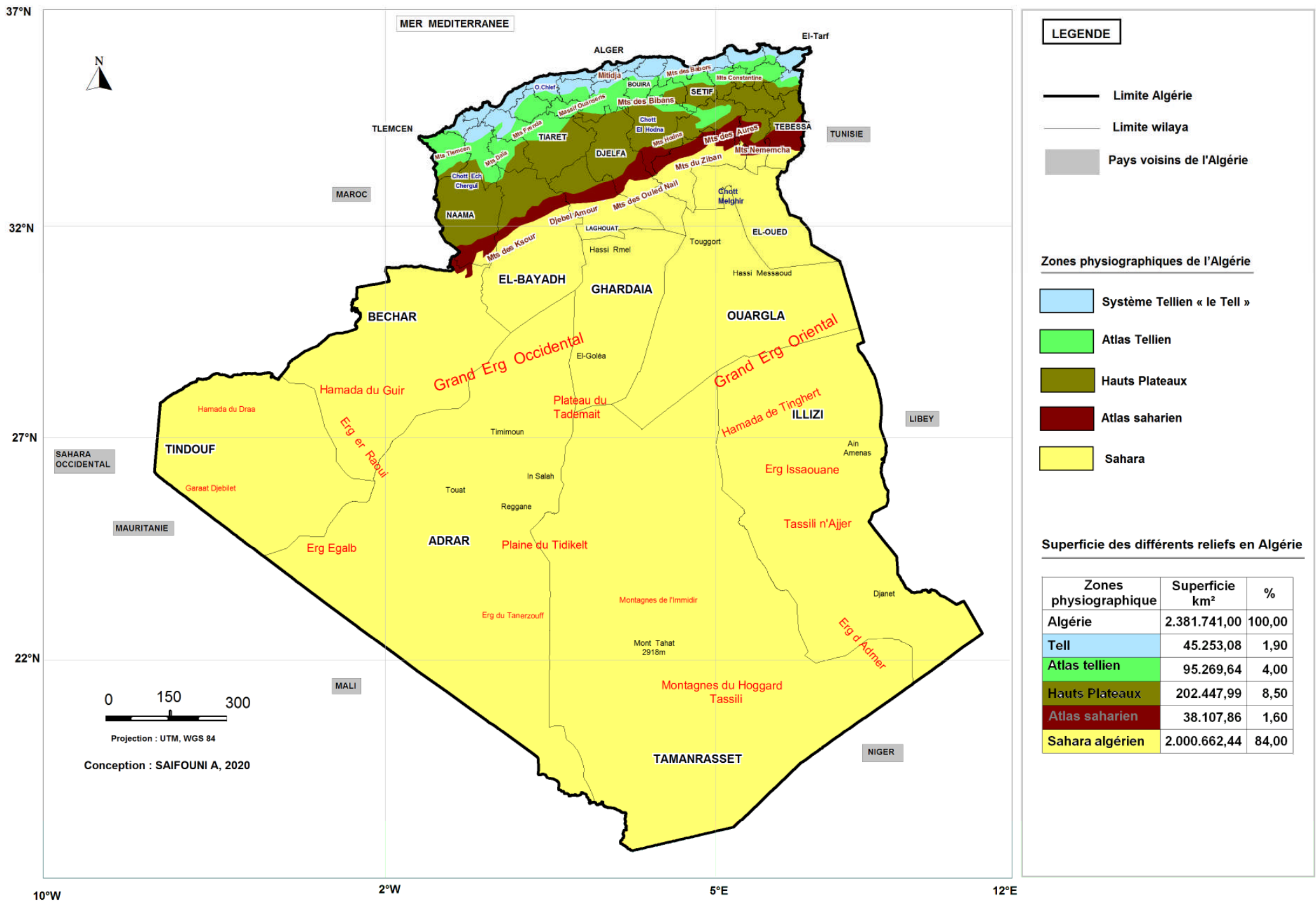


Figure 4 : Carte de zones physiographiques « relief » de l'Algérie

(SAIFOUNI A, Inédit), d'après MEER, 2016 ; ONS, 2012 - 2015 ; HDEID, 2009 ; NEDJRAOUI & BEDRANI, 2008 ; BNEDER, 2007 et INRAA, 2006, modifiée.

1.5- Biogéographie

La biogéographie est une discipline faisant partie intégrante de l'écologie dont l'objet est l'étude de la répartition des êtres vivants dans les divers écosystèmes continentaux et océaniques (RAMADE, 2000).

Selon ABDELGUERFI et BELLATRECHE (2003), la diversité floristique et faunistique de l'Algérie est présentée à partir de la subdivision biogéographique de QUEZEL et SANTA (1963) et de la carte internationale du tapis végétal de BARRY et al. (1974).

D'après Quézel (1978) in Meddour (2010), notre vaste pays appartient à l'empire holarctique (sous empire téthien ou mésogénéen) et plus précisément la région méditerranéenne (sous région occidentale) et de la région saharo arabe (sous région saharienne).

En se basant sur les données fournies par l'étude de la carte du partage du territoire national en subdivisions phytogéographiques de QUEZEL et SANTA (1962-1963) (figure 5), l'Algérie est divisée en deux régions : la région méditerranéenne et la région saharienne. Ces dernières sont divisées en domaines biogéographiques, qui à leur tour sont divisés en secteurs biogéographiques.

RÉGION MÉDITERRANÉENNE (précipitation : 400 à 1500 mm) :

Le climat de cette région est essentiellement caractérisé par des pluies hivernales, dont la précipitation annuelle varie de 300 à 1500 mm. On signale aussi une période de sécheresse estivale prolongée. Cette région englobe aussi les steppes des Hauts-plateaux et de l'Atlas saharien, dans lesquelles le climat est de type méditerranéen, mais plus sec. Au total nous avons 06 secteurs biogéographiques dans cette région :

K : Secteur Kabyle et Numidien (précipitation : 700/ 1500 mm) :

Sous secteurs K₁ : Grande Kabylie

Sous secteurs K₂ : Petite Kabylie

Sous secteurs K₃ : Numidie

A : Secteur Algérois (précipitation : 600 à 900 mm) :

Sous secteurs: A₁ : Littoral

Sous secteurs A₂ : Atlas tellien

C1: Secteur du Tell Constantinois (précipitation : 400 à 750 mm) :

O : Secteur Oranais (précipitation : 400 à 650 mm) :

Sous secteurs O₁ : Sahels littoraux

Sous secteurs O₂ : Plaines littorales

Sous secteurs O₃ : Atlas tellien

Notons que la région du Tell, correspond aux secteurs suivants : O1, O2, O3, A1, A2, K1, K2, K3

H : Secteur Hauts Plateaux (précipitation : 300 à 600 mm) :

Sous secteurs H₁ : Hauts plateaux Algéro- Oranais (précipitation : 300 à 400 mm)

Sous secteurs H₂ : Hauts plateaux Constantinois (précipitation : 400 à 600 mm)

AS : Secteur Atlas Saharien (précipitation : 300 à 550 mm) :

- Sous secteurs AS₁ : Atlas saharien Oranais
- Sous secteurs AS₂ : Atlas saharien Algérois
- Sous secteurs AS₃ : Atlas saharien Constantinois (Aurès compris).

RÉGION SAHARIENNE (précipitation : < à 250 mm) :

Le climat de cette région est généralement inférieur à 250 mm / an. La végétation est presque nulle ou extrêmement réduite. Dans cette région on trouve 03 secteurs biogéographiques :

SS : Secteur Sahara Septentrional (précipitation : 100 mm) :

- Sous secteurs Hd : région du Hodna
- Sous secteurs SSch : région des Chotts
- Sous secteurs SS₁ : partie occidental du Sahara septentrional
- Sous secteurs SS₂ : partie oriental du Sahara septentrional

SC : Secteur Sahara Central (précipitation : < 50 mm) :

- Sous secteurs ScTa : plateau du Tademaït
- Sous secteurs ScEW : Erg Issaouane

SM: Secteur Sahara Méridional (précipitation : < 50 mm) :

- Sous secteurs SM1 : Hamada du Guir
- Sous secteurs SM2 : Hamada du Draa
- Sous secteurs SM4 : Garaat Djebilet
- Sous secteurs ScHo : Montagnes du Hoggard
- Sous secteurs Schs : Montagnes de l'Immidir
- Sous secteurs ScTd : Tassilit n'Ajjard
- Sous secteurs ScEE : Erg du Tanerzouff
- Sous secteurs SaEg : Erg Egalb
- Sous secteurs ScSS : Adrar des Ifoghas

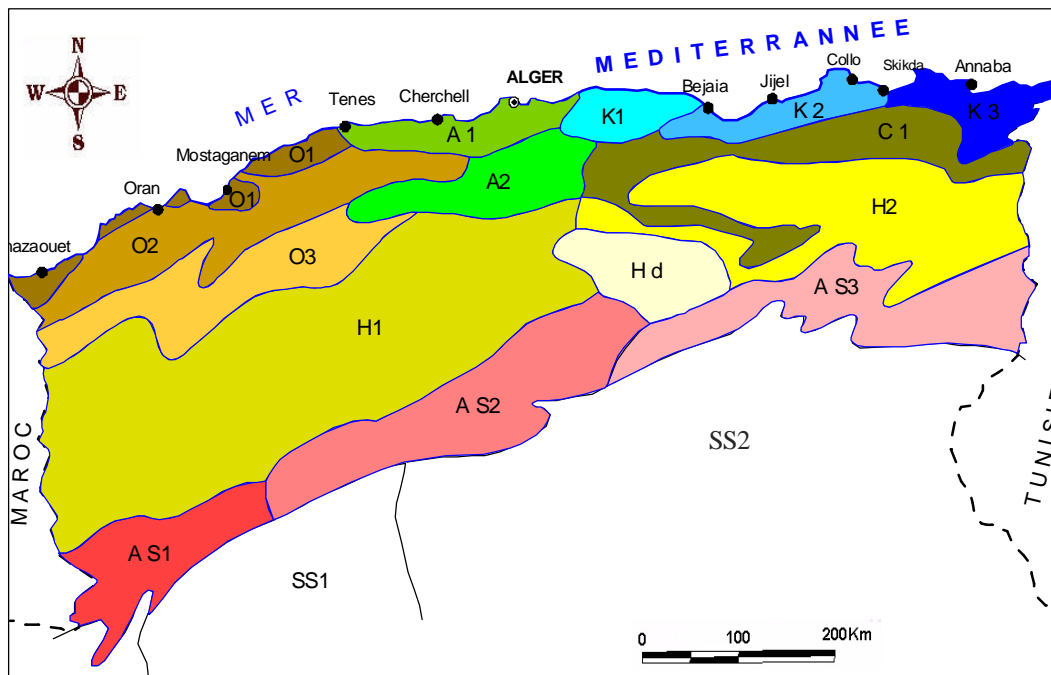


Figure 5 : Carte des secteurs biogéographique de Quezel et Santa 1962-1963.

Nous avons élaboré une carte biogéographique d'Algérie (figure 6), et cela grâce à la mise à jour de celle de QUEZEL et SANTA (1962 et 1963). En effet pour le domaine saharien, les limites proposées par QUEZEL restent générales, c'est pourquoi nous avons jugé utile d'étudier et de tenir compte du travail de CHATELAIN et al., (apparaître), qui se base sur la géomorphologie en utilisant les images satellites de 2018, afin d'avoir pour la région Saharienne une carte de travail actualisée. Cette dernière permet une meilleure compréhension en ce qui concerne la délimitation des secteurs.

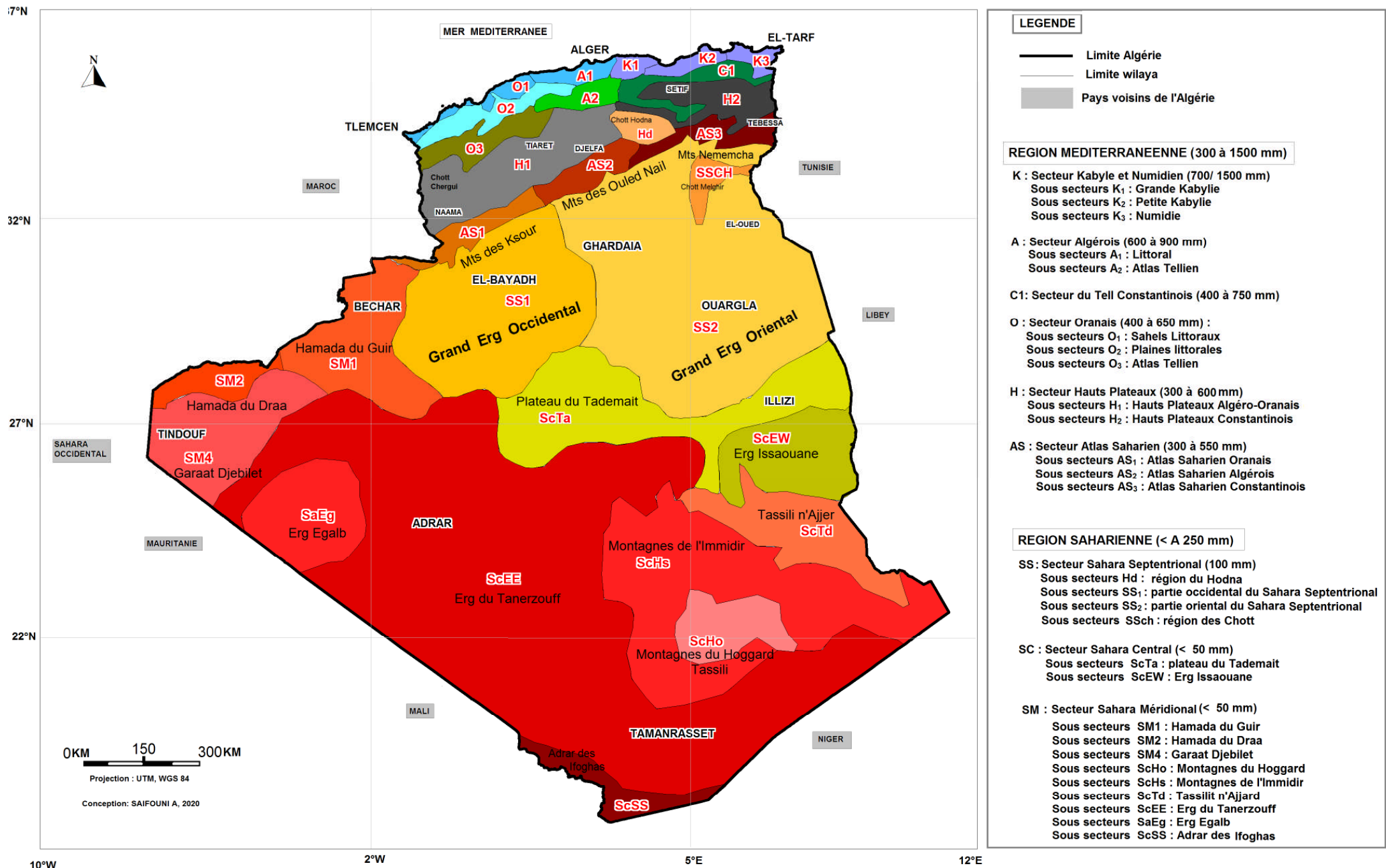


Figure 6 : Les principaux territoires biogéographiques de l'Algérie (SAIFOUNI A, Inédit), d'après QUEZEL & SANTA (1962, 1963) modifiée.

1.6- Climat

Selon MAHMOUD (2012), l'Algérie est un pays de la zone subtropicale du Nord africain. Son climat est très différent entre les régions (Nord, Sud, Est et Ouest). Il est de type méditerranéen sur toute la frange Nord qui englobe le littoral et l'Atlas tellien (étés chauds et secs, hivers humides et frais), semi - aride sur les Hauts-Plateaux au centre du pays, et désertique dès que l'on franchit la chaîne de l'Atlas saharien.

La configuration géographique de l'Algérie (montagnes, Hauts-plateaux, plaines fertiles et le désert) se traduit par l'existence de cinq étages bioclimatiques sur lesquels l'influence méditerranéenne s'atténue suivant un gradient Nord-Sud : humide, sub-humide, semi-aride, aride et saharien.

Les étages bioclimatiques (figure 7) de l'Algérie se présentent comme suit :

- Les étages humide et Sub-humide : localisés essentiellement sur la côte et dans l'Atlas Tellien, ils sont caractérisés par des hivers pluvieux et doux, et des étés chauds et secs.

Les précipitations diminuent d'Est en Ouest (1.500 à 400 mm / an) et du Nord au Sud. Les températures moyennes minimales et maximales oscillent respectivement entre 5° et 15°C en hiver et de 25° à 35°C en été. Les vents humides venant de la mer apportent des pluies, de l'automne au printemps. Ces pluies sont plus abondantes à l'Est qu'à l'Ouest.

Cependant, l'influence du désert se fait sentir à travers l'action du «sirocco», vent sec et chaud, soufflant du Sud au Nord (MATE, 2015).

- L'étage semi-aride : localisé sur les Hautes Plaines et dans l'Atlas Saharien, il est caractérisé par des précipitations faibles et irrégulières, de 300 à 600 mm par an. Les pluies sont rares, surtout sur les Hautes Plaines Oranaises. En hiver la température peut descendre au-dessous de 0 °C en revanche, en été elle dépasse 30°C, voire même 40 °C (MATE, 2015).

- L'étages aride et Saharien : localisé dans la région saharienne, il est caractérisé par des pluies rares et très irrégulières provoquant souvent des inondations. Les précipitations sont inférieures à 250 mm par an. Le Sahara est l'une des régions les plus chaudes du monde : les températures de jour peuvent atteindre en été 45 et même 50 °C (MATE, 2015).

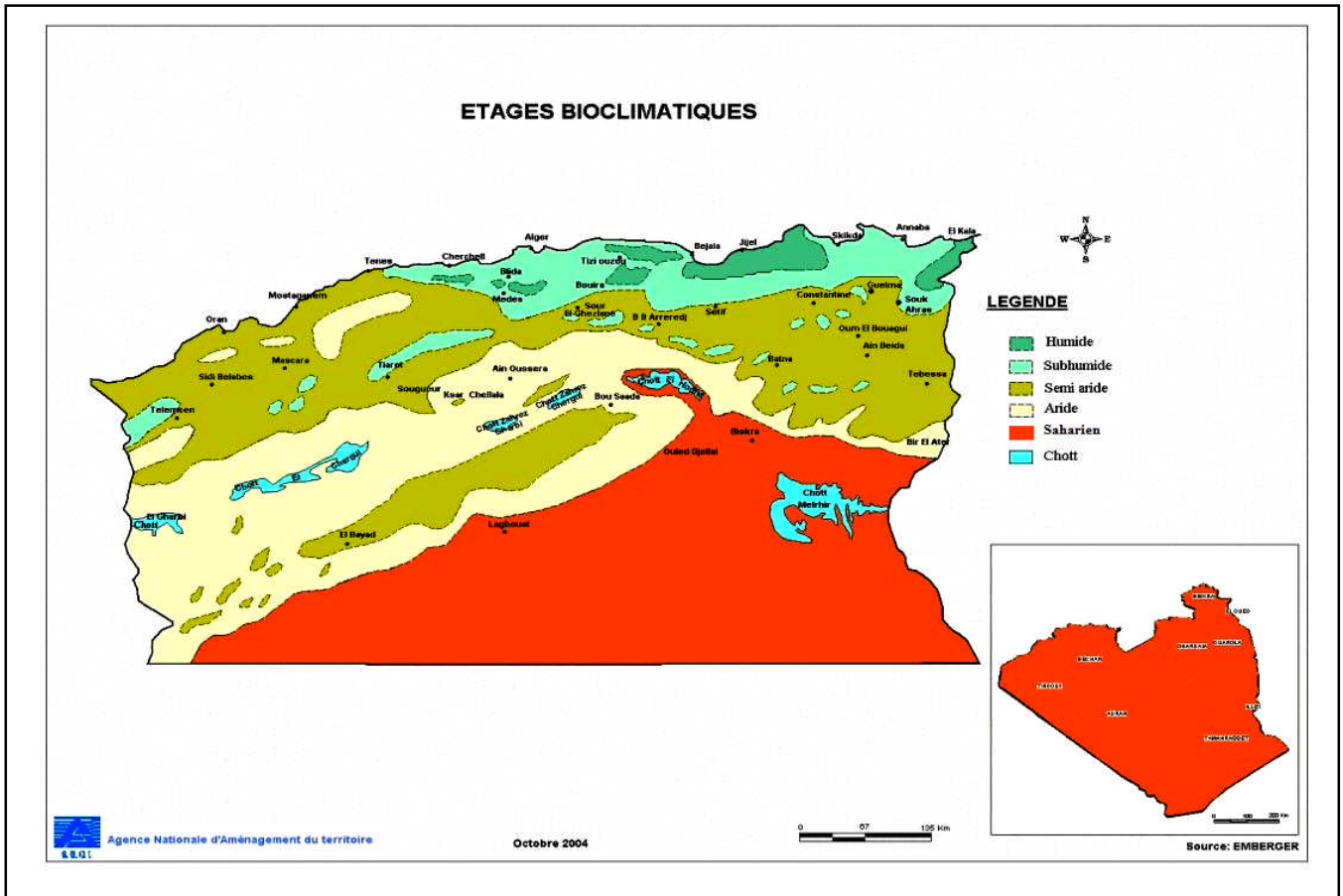


Figure 7 : Etages bioclimatiques algériens (ANAT (2004) in NEDJRAOUI & BEDRANI (2008)).

Grâce aux différentes études climatiques ainsi qu’aux données pluviométriques des différents secteurs biogéographiques Algériens (QUEZEL & SANTA, 1962,1963), nous avons élaboré une nouvelle carte pluviométrique d’Algérie (Figure 8).

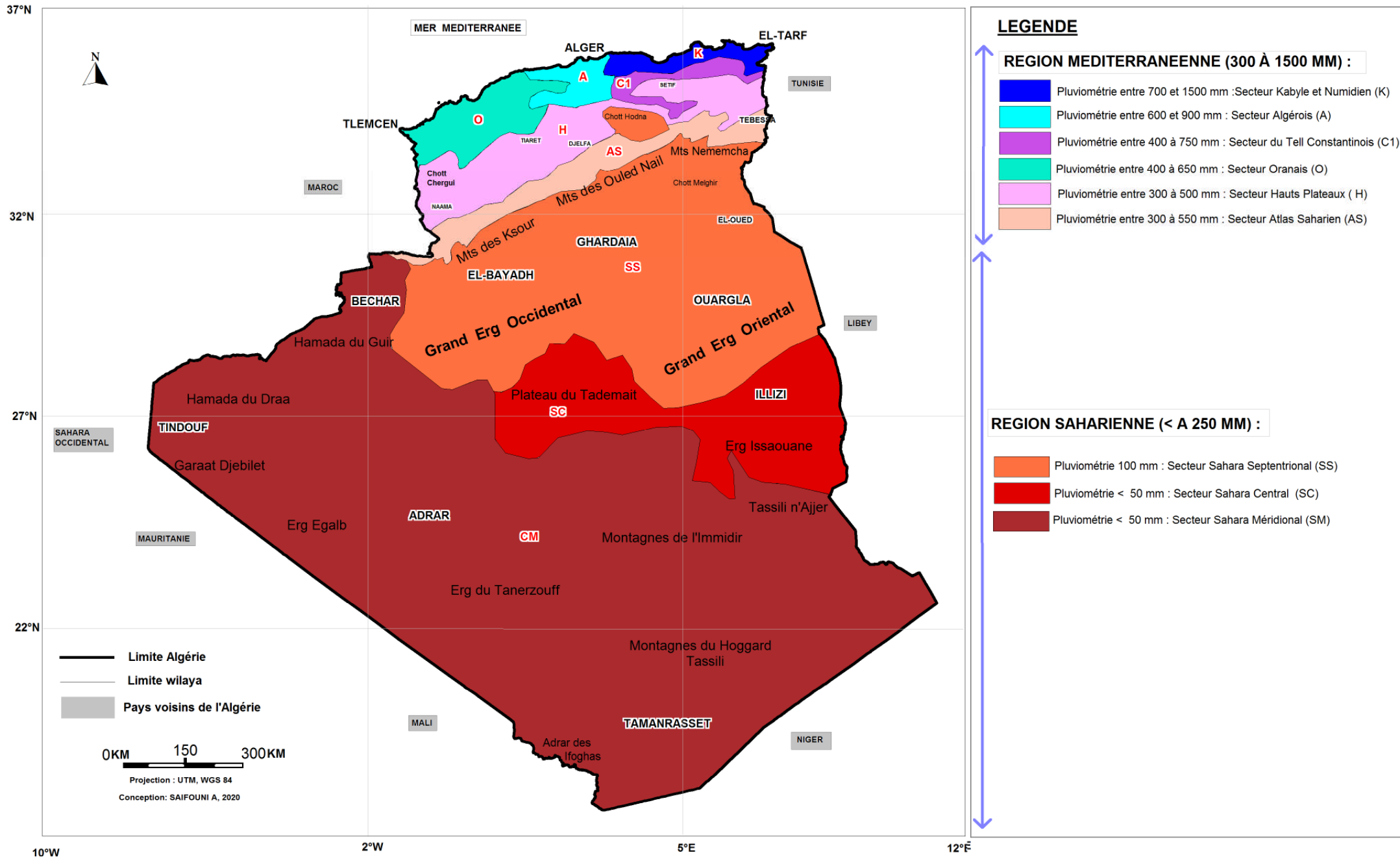


Figure 8 : Carte pluviométrique de l'Algérie (SAIFOUNI A, Inédit), d'après QUEZEL & SANTA (1962,1963) modifiée.

1.7- Etat de la diversité biologique en Algérie

Selon la nouvelle Stratégie Nationale pour la Biodiversité et son Plan d'Action (SPANB), réalisée en 2016 par le MEER, la biodiversité algérienne globale (naturelle et agricole) compte environ 14.690 espèces et taxons confondus (tableau 2).

Tableau 2 : inventaire de la diversité biologique en Algérie (évolution 2000 à 2016)

	Taxons	2000	2016
Micro-organismes	Virus	50	?
	Bactéries	100	?
Champignons	Champignons	78	468
Flore	Algues d'eau douce	?	100 (Taxons)
	Phytoplancton marin	209	303
	Algues marines	315	495
	Bryophytes	2	458 (taxons?)
	Ptéridophytes	44	59 (Taxons)
	Spermaphytes	3139	3200
Invertébrés Terrestres	Rotifères	9	16
	Plathelminthes	1	1
	Mollusques	108	119
	Annélides	37	49
	Myriapodes	12	63
	Chélicérates	92	213
	Crustacés	51	73
	Insectes	1819	2802
Invertébrés marins	Zooplancton	80	94
	Des substrats meubles	1420	2264
	Des substrats durs	1420	2263
Vertébrés	Poissons d'eau douce	19	30
	Poissons marins	130	328
	Amphibiens	12	12
	Reptiles	70	80
	Oiseaux	406	398
	Mammifères	108	109
Total	Tous les taxons	9731	13997
Biodiversité agricole	Végétale	1438	556
	Animale	62	58
Total général		11231	14690

? Inventaire non réalisé

(Source : MEER, 2016)

1.8 - Diversité éco-systémique

La diversité climatique associée à l'étendue de l'aire géographique de l'Algérie est à l'origine de l'existence d'une diversité taxonomique, éco systémique et paysagère importante. En effet, on dénombre 8 types d'écosystèmes en Algérie, à savoir :

- 1- les écosystèmes marins (insulaires) et côtiers (littoraux) ;
- 2- les écosystèmes humides ;
- 3- les écosystèmes montagneux ;
- 4- les écosystèmes forestiers ;
- 5- les écosystèmes steppiques ;
- 6- les écosystèmes agricoles ;
- 7- les écosystèmes sahariens ;
- 8- les écosystèmes oasiens.

1.8.1- les écosystèmes marins (insulaires) et côtiers (littoraux) : sont situés sur la frange littorale au Nord. Ils s'intègrent dans l'un des secteurs phytogéographiques les plus riches et détiennent un lien extrêmement solide avec la population Algérienne en raison des services alimentaires et de loisirs qu'il offre (MATE, 2015).

Ces écosystèmes englobent les habitats marins « prairies sous-marines, îles et îlots », ainsi qu'une bande terrestre « plages, dunes littorales et les bandes côtières », d'une largeur minimale de 800 m sur une longueur de 1.622 km.

1.8.2- Les écosystèmes humides : les écosystèmes humides s'étendent sur une superficie relativement importante, dont une grande partie néanmoins est représentée par des Chotts et des Sebkhass, essentiellement salés dans l'essentiel de leur aire (MATE, 2015).

Les zones humides intègrent 39 espèces de poissons d'eau douce dont 2 endémiques. La flore est représentée par 784 espèces végétales aquatiques connues. Cette biodiversité est moyennement conservée même s'il y a lieu de relever l'existence de menaces pesantes à moyen terme (CHENOUF, 2009).

1.8.3- Les écosystèmes montagneux : ces écosystèmes ne sont pas très étendus mais jouent un rôle important en Algérie en termes de biodiversité. Parmi les espèces de flore, un grand nombre d'arbres et d'arbustes, soit sur les 70 taxons arborés de la flore spontanée algérienne (QUEZEL & SANTA, 1962), 52 espèces se rencontrent dans les zones montagneuses. Dans la partie Sud, les massifs du Sahara Central se composent de 3 éléments floristiques d'origines biogéographiques différentes : saharo-arabique, méditerranéenne confinée aux altitudes supérieures à 1500 m et tropicale localisée dans les oueds et les vallées environnantes (BOUCHENEB, 2000 in CHENOUF, 2009).

1.8.4 - Les écosystèmes forestiers : les écosystèmes forestiers sont situés essentiellement au Nord du pays et sont concentrés dans les zones montagneuses. Ces derniers sont inégalement répartis, dont 46% sont représentés par les maquis arborés (MEER., 2016).

Les massifs forestiers sont constitués par 7 espèces majeures : Pin d'Alep, Chêne liège, Chêne zen, Chêne vert, Cèdre, Pin maritime et Eucalyptus (MATE, 2015).

1.8.5- Les écosystèmes steppiques : se caractérisent par une diversité biologique appréciable, fruit d'une adaptation millénaire aux conditions agro climatiques particulièrement difficiles de ces régions (CHENOUF, 2009). Ces écosystèmes sont composés comme suit :

-15 millions d'hectares représentés par les vraies zones de parcours et vocation pastorale.

-5 millions d'hectares sont constitués par les cultures (1,1 million ha), les forêts (1,4 million ha) et le sol nu, sables et sebkhas (2,5 millions ha) (MATE, 2015).

Les écosystèmes steppiques couvrent 20 millions d'hectares, soit près de 8,37% du territoire national. Ils s'étendent des piémonts Sud de l'Atlas tellien au Nord jusqu'au piémont sud de l'Atlas saharien au Sud. On y trouve les formations florales suivantes :

- 4 grands types de formations végétales : il s'agit des steppes d'alfa (*Stipa tenacissima*) dont l'aire potentielle était estimée à 4 millions d'hectares, des steppes d'armoïse blanche (*Artemisia herba alba*) qui couvraient 3 millions d'hectares, des steppes à base de sparte (*Lygeum spartum*) représentant près de 2 millions d'hectares et enfin, les steppes d'*Arthrophytum scoparium*, localisées dans la partie méridionale de la zone steppique. Les quelques dayas représentent un habitat d'arbres et d'arbustes à *Pistacia atlantica* (Pistachier de l'Atlas) et *Ziziphus lotus* (Jujubier).

- des formations azonales (psammophiles et halophiles) : les steppes azonales sont représentées par une végétation de psammophytes à base d'*Aristida pungens* et *Thymellaea microphyla* ou encore des steppes arbustives à *Retama retam*. Les formations halophytes se localisent au niveau des chotts et sont représentées par des espèces adaptées telles que *Atriplex halimus* et *Salsola vermiculata* (MEER., 2016).

1.8.6- Les écosystèmes agricoles : sont essentiellement localisés au niveau des hautes plaines agricoles ainsi qu'au niveau des plaines littorales (MATE, 2015).

La biodiversité agricole est tout aussi importante même s'il faut relever, à ce niveau, la tendance à l'érosion génétique des ressources biologiques nationales découlant de l'importance des flux d'importation en ressources biologiques sous forme de semences et plants, de reproducteurs ou de matériel génétique animal (CHENOUF, 2009).

1.8.7-Les écosystèmes sahariens : recèlent une biodiversité insoupçonnée. Celle-ci est néanmoins fortement fragilisée par les conditions bioclimatiques et la montée en puissance de l'activité anthropique (CHENOUF, 2009).

Avec une étendue de presque 2 millions de km² les écosystèmes sahariens sont largement dominants, ils représentent 84 % de la superficie de l'Algérie. Malheureusement, ces larges espaces sont biologiquement peu productifs (MATE, 2015).

Sur le plan floristique, l'écosystème saharien renferme 2.800 taxons avec un fort taux d'endémisme. Outre les recensements et les prospections effectuées par le passé de nouveaux taxons sont découverts dans le cadre des travaux de recherche et de prospection (CHENOUF, 2009).

Ces écosystèmes abritent différents habitats : regs, hamadas, ergs, massifs montagneux, oueds, dayas, gueltas, sebkhas et les chotts.

1.8.8-Les écosystèmes oasiens : le système oasien évolue dans un environnement socio-économique et naturel indépendamment de ces ressources et ses situations économiques. Il fait face à un grand nombre de contraintes communes : la rareté et la qualité de l'eau d'irrigation, la concurrence accrue, les dégâts causés par les maladies, en particulier le Bayoud et le Boufaroua, l'étroitesse et le morcellement excessif de la propriété, les problèmes de foncier, la densité élevée du palmier dattier dans certaines exploitations agricoles, entraînant un ombrage intolérable pour plusieurs espèces de cultures basses, la difficulté d'accès au crédit, la pression sur les ressources (eau) combinée à une répartition non équitable des eaux superficielles. Par ailleurs, l'introduction du pompage a contribué à la réduction des cultures céréalières au profit des cultures rentables comme le maraîchage et la luzerne. Cette dernière est cultivée même si l'exploitant ne possède pas d'animaux (MEER., 2016).

Au final, d'importantes menaces pèsent sur ce patrimoine d'écosystèmes, qui se trouve soumis à des risques importants de dégradation. Les menaces et les pressions qui pèsent sur la biodiversité sont d'ordre naturel (sécheresse, incendie,..) et anthropiques (pollutions, tourisme,...). Les forêts et les zones humides représentent les écosystèmes les plus dégradés. Les écosystèmes terrestres les moins productifs, (zones steppiques et sahariennes), connaissent également une diminution de leur biodiversité. Quant aux écosystèmes marins et littoraux, ils sont confrontés à de très fortes pressions anthropiques qui affectent négativement l'état de la biodiversité (LAOUAR, 2013).

1.9- Aires protégées algériennes « Aperçu sur la conservation in-situ »

En Algérie, la conservation des espèces et des habitats a commencé dès les années 70, cet intérêt accordé à la protection de l'environnement a amené notre pays à créer des aires protégées, pour garantir une conservation in situ des espèces de flore et de faune fragiles, menacées ou en voie d'extinction, ainsi que préserver des échantillons représentatifs de la grande variété de paysages, de forêts, de plantes et d'animaux qui font l'unicité de l'Algérie.

1.9.1- Aire Protégée en droit Algérien

Selon la loi n° 11-02 du 14 Rabie El Aouel 1432, correspondant au 17 février 2011 relative aux aires protégées, une aire protégée est une zone spécialement consacrée à la préservation de la diversité biologique et des ressources naturelles qui y sont associées.

A cet effet, la présente loi a pour objet de classer les aires protégées et de déterminer les modalités de leur gestion et de leur protection dans le cadre du développement durable. La définition est complétée par sept catégories d'aires protégées, à savoir : Parc national, Parc naturel, Réserve naturelle intégrale, Réserve naturelle, Réserve de gestion des habitats et des espèces, Site naturel et Corridor biologique.

1.9.2-Situation actuelle des aires protégées Algérienne

Un vaste réseau d'aires protégées est aujourd'hui mis en place et couvre déjà plus de 36,5% du territoire national, soit 86.593.065 ha.

Parmi les aires protégées Algériennes, on trouve :

11 parcs nationaux, dont 8 ont été érigés en réserves de biosphère (du réseau MAB de l'UNESCO), 5 parcs culturels, 5 réserves naturelles, 4 réserves de chasse, 5 centres cynégétiques, 50 sites classés sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale et 2 Aires Spécialement Protégées d'Intérêt Méditerranéen (ASPIM).

1)- Parcs nationaux :

Le premier parc national algérien est né en 1972, le Tassili, qui est classé depuis, Patrimoine Mondial de l'Humanité. Ce parc national, basé surtout sur un patrimoine culturel, de caractère unique, se situe dans l'écosystème saharien.

Aujourd'hui on compte 11 parcs nationaux d'une superficie totale de 53.193.837 hectares (soit : 22,33% du territoire national), les 11 parcs nationaux actuels représentent le maillon le plus important de la conservation in situ en Algérie (ABDELGUERFI & BELLATRECHE, 2003) :

- 08 parcs nationaux au Nord du pays, d'une superficie totale de 165.362 ha, qui relèvent de la tutelle du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR), il s'agit de 3 parcs côtiers « El-Kala, Gouraya et Taza » et 5 parcs dans les zones de montagne « Djurdjura, Chréa, Belezma, Theniet El Had et Tlemcen ».

- **01 parc en zone steppique**, le parc national de Djebel Aïssa d'une superficie de 24.500 ha, dans la Wilaya de Naâma, classé en 2003 par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE).

- **02 parcs nationaux situés dans le grand Sud** sous tutelle du Ministère de la Culture, il s'agit du parc national du Tassili « classé après en réserve de la biosphère (1986)» et le parc national de l'Ahaggar (tableau 3).

Tableau 3 : Répartition des parcs nationaux en Algérie.

Parcs nationaux	Wilaya	Espace naturel	Domaine	Secteur	Sous secteur	Année de création	Superficie (ha)	Réserve de biosphère de l'Unesco	Parcs culturels
El-kala	El-Tarf	Littoral (parcs côtiers)	Domaine Maghrébin Méditerranéen	-Region du Tell	K3	1983	76438	1990	
Gouraya	Bejaia	Littoral (parcs côtiers)			K2	1984	2080	2004	
Taza	Jijel	Littoral (parcs côtiers)			K2	1984	3807	2004	
Djurdjura	Tizi Ouzou et Bouira	Montagne			K1	1983	18850	1997	
Chréa	Blida et Médéa	Montagne			A1	1983	26600	2003	
Théniet-El-Had	Tissemsilt	Montagne			A2	1983	3425		
Tlemcen	Tlemcen	Montagne			O2	1993	8225	2016	
Belezma	Batna	Montagne	Domaine Maghrébin Steppique	-Hauts Plateaux -Atlas Saharien	H2	1984	26250	2015	
Djebel Aïssa	Nâama	Steppe			H1	2003	24400		
Tassili N'Ajjer	Illizi	Sahara	Domaines Saharien	-Sahara Central -Sahara Méridional	SC	1972	8000000	1986	2011
Ahaggar	Tamanrasset	Sahara			SC	1987	45000000		2011
11 Parcs nationaux	13 Wilayas								

2) Réserve de Biosphère

C'est un label attribué par l'UNESCO pour les parcs nationaux qui répondent à certain nombre de critères, dans le cadre du programme MAB (Man and Biosphère - l'Homme et la biosphère).

C'est un réseau de zones écologiques représentatives qui associent conservation et recherche en écologie, surveillance continue, éducation, formation et utilisation traditionnelle des terres (ABDELGUERFI & BELLATRECHE, 2003).

L'Algérie compte 08 sites classés en réserve de biosphère :

- Le Parc National du Tassili (Wilaya d' Illizi) : a été classé patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO puis comme réserve de la biosphère en 1986 ;
- Le Parc National d'El-Kala (Wilaya d'El-Tarf) : inscrit en 1990 ;
- Le Parc National du Djurdjura (Wilayas de Tizi Ouzou et Bouira) : inscrit en 1997 ;
- Le Parc National de Chréa (Wilaya de Blida) : inscrit en 2003 ;
- Le Parc National de Gouraya (Wilaya de Bejaia) : inscrit en 2004 ;

- Le Parc National de Taza (Wilaya de Jijel) : inscrit en 2004 ;
- Le parc National de Belezma (Wilaya de Batna) : inscrit en 2015 ;
- Le parc National de Tlemcen : inscrit en 2016.

3)- Parcs culturels

Le Ministère de la Culture a mis en place un réseau national de Parcs Culturels. Leur création s'insère dans une perspective qui conçoit le Sahara Central comme un territoire unique et l'un des principaux sites mondiaux pour la conservation de l'aire biotique du désert, géré de manière coordonnée, reconnaissant l'indissociabilité des valeurs culturelles, des ressources en biodiversité et des services écosystémiques (MINISTERE DE LA CULTURE, 2019).

Ce réseau est actuellement constitué de cinq parcs culturels d'une superficie de 1.042.557 km² (environ 44 % de la superficie de l'Algérie) qui sont :

- le parc culturel du Tassili n' Ajjer et le parc culturel de l'Ahaggar : En 2011, les parcs nationaux de l'Ahaggar et du Tassili n' Ajjer ont été transformés en parcs culturels par la loi n° 98-04 du 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel.
- les trois nouveaux parcs culturels créés en 2008 sont : le parc culturel de l'Atlas Saharien « décret exécutif n° 08-157 du 28 mai 2008 », le parc culturel de Tindouf « décret exécutif n° 08-159 du 28 mai 2008 » et le parc culturel de Touat-Gourara-Tidikelt « décret exécutif n° 08-158 du 28 mai 2008 » (figure 9).

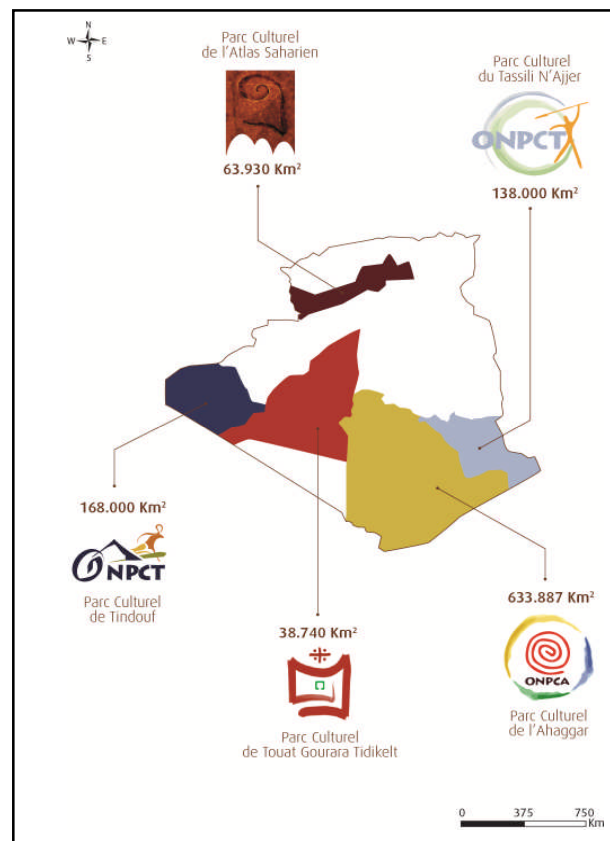


Figure 9 : Parcs culturels algériens

(Source : Ministère de la Culture., 2019. Source : <http://www.pcca.dz>)

4)- Réserves naturelles

En Algérie nous avons cinq réserves naturelles :

- la Réserve naturelle de la Macta (Wilaya de Mostaganem) : 19.750 ha.
- la Réserve naturelle de Mergueb (Wilaya de M'Sila) : 13.482 ha.
- la Réserve naturelle de Béni Salah (Wilaya de Guelma) : 2.000 ha.
- la Réserve naturelle des Babors (Wilaya de Sétif) : 2.367 ha.
- la Réserve naturelle marine des Iles Habibas (Wilaya d'Oran) : 2.684 ha.

Ces réserves assurent une conservation in situ dans le cadre d'une gestion locale assurée par les services des forêts, de la pêche et de l'environnement.

5) - Réserves de chasse

Au total nous avons 04 réserves de chasse, à savoir :

- Réserve de Chasse de Mascara (Moulai Ismail à Sig) : 7.000 ha.
- Réserve de Chasse de Djelfa (Senalba Chergui) : 32.000 ha.
- Réserve de chasse de Tlemcen (Moutas) : 2000 ha.
- Réserve de Chasse de Zéralda (Wilaya de Tipaza) : 1200 ha.

Se sont des structures chargées d'assumer des missions liées à la protection et le développement de la faune, l'aménagement du biotope des espèces animales, l'établissement de l'inventaire cynégétique et la recherche et l'expérimentation.

6) - Centre cynégétique

L'Algérie compte actuellement 05 Centre cynégétique, à savoir :

- Centre cynégétique de Réghaia, Wilaya de Boumerdès (27 ha) ;
- Centre cynégétique de Zéralda, Wilaya de Tipaza (20 ha) ;
- Centre cynégétique de Tlemcen, Wilaya de Tlemcen (6 ha) ;
- Centre cynégétique de Sétif, Wilaya de Sétif ;
- Centre cynégétique de Mostaganem, Wilaya de Mostaganem.

7)- Zones humides classées site RAMSAR :

Aujourd'hui 50 zones humides sont classées sur la liste Ramsar, sur une superficie totale de 3.021.545 d'hectares (Annexe 3).

Selon la loi n° 11-02 relative aux aires protégées, les zones humides sont classées en l'une des catégories définies pour les aires protégées.

8)- Aires Spécialement Protégées d'Intérêt Méditerranéen, ASPIM « Convention de Barcelone »

L'Algérie signataire de la convention de Barcelone, participe au Plan d'Action pour la Méditerranée (P.A.M). Dans ce contexte, l'Algérie compte 2 ASPIM :

- la réserve naturelle marine des Iles Habibas (Wilaya d'Oran).
- la réserve marine du Banc des Kabyles (Wilaya de Jijel) (MATE., 2018).

Ainsi, la réserve naturelle marine des îles Habibas est décrétée comme Réserve naturelle marine protégée depuis 2003 et Aire Spécialement Protégée d'Importance Méditerranéenne (ASPIM) en 2005.

CHAPITRE III :
CONSTAT SUR LES ZONES HUMIDES
EN ALGÉRIE

1- Introduction

En Algérie, les zones humides, objet de notre travail, sont des écosystèmes indispensables, car elles représentent un réservoir d'eau dans un vaste pays où le climat dominant est chaud et sec, avec une longue période de sécheresse estivale.

2- Bref historique

Une grande partie de la plaine de la Mitidja et de la région d'El-Kala étaient constituées de zones marécageuses au début du siècle dernier. Considérées comme foyers de nombreuses maladies, notamment le paludisme et la bilharziose, elles ont fait l'objet d'un large programme d'assèchement et de drainage.

Durant la colonisation, cela a été le cas pour de nombreuses zones humides, le lac Haloulla dans la plaine de la Mitidja, qui a totalement disparu, les marais de la Macta dans l'Oranie, et le lac Tonga à El-Tarf, qui ont subi plusieurs tentatives d'assèchement en quête de nouvelles terres agricoles, heureusement échouées, mais ceci a engendré une rupture des équilibres écologiques, privant ainsi des milliers d'oiseaux d'eau de leur habitats habituels d'hivernage et de nidification (BOURGHOUH & RAMDANE, 2007).

3 - Cadre législatifs et réglementaires

3.1 - À l'échelle nationale

L'Algérie est dotée d'une législation très dense en matière de conservation des ressources écologiques, s'attachant à assurer la préservation de sites présentant des écosystèmes originaux et fragiles, ainsi que la protection d'espèces rares ou menacées pour la plupart endémiques. Parmi ces textes, on peut citer ceux qui ont une relation avec les zones humides :

a- Loi n° 11-02 sur les aires protégées

A l'échelle nationale, les zones humides sont évoquées dans cette loi comme étant une aire protégée, en lui donnant aussi une simple définition : toute zone se caractérisant par la présence d'eau douce, saumâtre ou salée, permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol, stagnante ou courante, naturelle ou artificielle, en position d'interface et/ou de transition, entre milieux terrestres et milieux aquatiques. Ces zones abritent de façon continue ou momentanée des espèces végétales et/ou animales.

Par ailleurs, l'article 14 de cette loi précise que « la zone humide se décompose en trois (3) zones : le plan d'eau, la plaine d'inondation et le bassin versant sur lequel s'appliquent des régimes de protection différenciés fixés par voie réglementaire ».

b- Loi n° 05-12 du 28 Jomada Ethania 1426, correspondant au 4 août 2005 relative à l'eau : cette loi a pour objet de fixer les principes et les règles applicables pour l'utilisation, la gestion et le développement durable des ressources en eau en tant que bien de la collectivité nationale.

c- Loi n° 02-02 du 05 février 2002, relative à la protection et à la valorisation du littoral : l'objectif de cette loi fixer les dispositions particulières relatives à la protection et à la valorisation du littoral.

d- Loi n° 01-11 du 3 juillet 2001 relative à la pêche et à l'aquaculture : cette loi définit les règles générales de gestion et de développement de la pêche et de l'aquaculture en conformité avec les engagements internationaux de l'Etat en matière d'exploitation, de conservation et de préservation des ressources biologiques des eaux sous juridiction nationale.

e- Loi n° 01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire : elle détermine les conditions dans lesquelles l'Etat et les collectivités territoriales, doivent favoriser des actions de la prise d'énergie, ainsi que la production et l'utilisation des énergies renouvelables.

f- Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable : la présente loi a pour objet de définir les règles de protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, et d'établir des priorités, en particulier la protection, la reconstitution et le développement des ressources naturelles.

g- Loi n°04/07 du 27 Jomada Ethania 1425 correspondant au 14 août 2004 relative à la chasse : a pour objet de déterminer les règles relatives à l'exercice de la chasse. Fixant les principes d'orientation liés aux modalités de livraison et de validation des permis de chasse, à l'organisation administrative, aux conditions de la chasse touristique et à la lutte contre le braconnage.

h- Loi n° 06-14 du 14 novembre 2006, portant approbation de l'ordonnance n° 06-05 du 15 juillet 2006 relative à la protection et à la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition : en raison du déclin important de la densité de ces populations et de la dégradation importante de leurs habitats, 23 espèces bénéficient de cette protection.

i- L'arrêté ministériel du 20 mars 2012 portant la création d'un Comité National des Zones Humides : est chargé de suivre l'élaboration et de veiller à la mise en œuvre de la Stratégie nationale et du plan d'action pour la gestion et la préservation des zones humides.

3.2 – A l'échelle internationale

L'Algérie, qui s'intègre dans la dynamique mondiale de conservation et d'utilisation rationnelle des zones humides, a ratifié plusieurs conventions internationales, citons notamment :

- 1- La convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat de la sauvagine signée à Ramsar (Iran) le 2 février 1971, ratifiée par le décret n°82-439 du 11 décembre 1982 ;
- 2- La convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (UNESCO) faite à Paris le 23 novembre 1972, approuvée par l'ordonnance n° 73-38 du 25 juillet 1973 ;
- 3- La Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, ratifiée par décret n°82-440 du 11 décembre 1982 ;
- 4- La Convention sur le commerce international des espèces de la faune et de la flore sauvages menacées d'extinction (CITES), l'adhésion de l'Algérie à la convention par le décret n°82-498 du 25 décembre 1982 portant ;
- 5- Le Protocole relatif aux aires spécialement protégées de la Méditerranée, signé à Genève le 3 avril 1982, approuvé par le décret n° 85-01 du 5 janvier 1985 ;
- 6- La Convention sur la diversité biologique signée à Rio de Janeiro le 5 juin 1992, approuvée par le décret présidentiel n° 95-163 du 6 juin 1995 ;
- 7- La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la Faune sauvage (CMS), faite à Bonn en 1979, approuvée par le décret n° 05- 108 du 31 mars 2005 ;
- 8- Le protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, signé à Barcelone, le 10 juin 1995 et approuvé par le décret présidentiel n° 06-405 du 14 novembre 2006 ;
- 9- Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie AEWA (LA HAYE, 1996), l'Algérie a adhéré par décret présidentiel n° 06-140 du 15 avril 2006.

- L'Algérie et la convention de Ramsar

L'Algérie a adhéré à la convention de Ramsar en 1982 par décret n° 82-439, en proposant au classement deux sites sur la liste des zones humides d'importance internationale (lac Tonga et le lac Oubeira, PNEK, Wilaya d'El -Tarf).

L'Algérie a actuellement 50 sites inscrits sur la liste des zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar) localisés dans 27 Wilayas, ayant une superficie totale de 3.032.813 hectares (Annexe 3).

Avec cette superficie classée (3 millions d'ha), l'Algérie occupe la onzième place en Afrique, et le vingt troisième rang dans le Monde (RAMSAR, 2019 (1)).

En prenant en compte le nombre de sites classés (50 sites), l'Algérie occupe la première place en Afrique du Nord et dans le monde arabe, et se retrouve au onzième rang à l'échelle mondiale (RAMSAR, 2019 (1)).

-Journée Mondiale des Zones Humides en Algérie (2 Février)

Dans le cadre de la convention sur les zones humides (Ramsar), l'Algérie célèbre chaque année la Journée Mondiale des Zones Humides. A cette occasion, différentes structures de protection de la nature (parc nationaux, conservations des forêts, centres cynégétiques...), organisent chaque année des journées portes ouvertes, le 2 février à l'attention du grand public, avec l'organisation de plusieurs activités (concours de dessin pour les écoliers, présentation de pièces théâtrales, sortie sur terrain, conférence de presse,..). Chaque année, un thème est retenu à cette occasion.

4 - Etudes et recherches

A l'heure actuelle, la situation des zones humides en Algérie est souvent prise en charge par les scientifiques, qui se préoccupent de leur préservation et de l'utilisation rationnelle et durable. Par ailleurs, et dans le cadre de la formation graduée et post graduée, les zones humides algériennes font l'objet de plusieurs études académiques (thèses et mémoires), qui sont disponibles au niveau des bibliothèques universitaires à l'échelle nationale.

Plusieurs centres et autres structures nationales sont impliquées directement ou indirectement dans la recherche sur les zones humides, parmi lesquels on trouve :

- Agence de Bassin Hydrographique Sahara « ABHS - Ouargla » ;
- Agence Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau « AGIRE-Birkhadem-Alger » ;
- Agence Nationale des Ressources Hydriques « ANRH - Bir Mourad Rais-Alger » ;
- Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture « CNRDPA-Bou Ismaïl - Tipaza - Alger » ;
- Commissariat National du Littoral « CNL - Kouba - Alger » ;
- Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides «CRSTRA - Biskra» ;
- Centres de Recherche en Anthropologie Sociale et Culturelle « CRASC - Oran » ;
- Centre de Recherche en Biotechnologie « CRBT - Constantine » ;
- Direction Générale des Forêts « DGF -Ben Aknoun - Alger » ;
- Institut national de recherche forestière « INRF- Chéraga - Alger » ;
- Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables « MEER - Alger Centre » ;

- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique « MESRS-Ben Aknoun-Alger », avec notamment comme établissements concernés :

- École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral « ENSSMAL (Ex ISMAL) - Dély Ibrahim - Alger » ;
- Ecole Nationale Supérieure Agronomique « ENSA (Ex INA) - El Harrach-Alger » ;
- Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene « USTHB – Bab Ezzouar - Alger ».

- Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques « MPRH – Alger-Centre » ;

- Réseau National d'Observateurs Ornithologues algériens « RNOOA ».

5 - Rôles et utilisations des zones humides en Algérie

Les zones humides offrent aux communautés locales de nombreuses ressources, elles fournissent gratuitement des biens pour les riverains grâce à différentes activités qui y sont menées, parmi lesquelles on trouve :

5.1 - Agriculture et pâturage

Toutes les terres adjacentes aux zones humides du Nord et des Hauts-plateaux sont le siège d'une agriculture, le plus souvent traditionnelle, spéculative et très exigeante en eau au plus fort de la saison sèche estivale.

Dans les oasis du Sud du pays, se développe une agriculture vivrière traditionnelle en étages, basée sur la culture du Palmier dattier, utilisant un système d'irrigation ancestral appelé « Foggara », parfaitement adapté à la région ; celui-ci, formé d'une canalisation souterraine sur plusieurs kilomètres, dessert les jardins et évite à l'eau de s'évaporer durant son transport.

Les zones humides sont aussi utilisées massivement pour le pâturage, notamment en période sèche, lorsque les niveaux d'eau baissent.

5.2 - Pêche

Plusieurs zones humides algériennes sont exploitées pour la pêche. Citons le cas du lac Tonga (Wilaya d'El-Tarf), où l'on pêche principalement l'anguille, destinée surtout à l'exportation.

La lagune du lac Mellah et le lac Oubeira (Wilaya d'El-Tarf), sont également des lieux de pêche importants sur le plan économique, en raison de leur productivité primaire élevée.

Le lac Mellah abrite également une station de pêche et d'aquaculture halieutique qui exploite plusieurs espèces dont certaines, telles que les Palourdes sont destinées à l'exportation.

5.3 - Extraction de sel

De nombreuses zones humides sont exploitées pour l'extraction du sel, notamment les Salines (exemple le Salines d'Arzew dans la Wilaya d'Oran), mais aussi les Chotts et les Sebkhats au niveau des Hauts-plateaux et du Grand Sud.

5.4 - Rôle d'habitat

En Algérie, les zones humides sont considérées comme habitat privilégié pour une flore et une faune importante, particulièrement les oiseaux d'eau migrateurs, car chaque année elles attirent de grands effectifs qui trouvent de bonnes conditions pour hiverner.

Les connaissances actuelles révèlent 786 espèces végétales aquatiques, 39 espèces de Poissons d'eau douce dont 2 endémiques, 60 espèces d'Odonates, 10 d'Amphibiens, 05 espèces de Reptiles, 120 espèces d'Oiseaux et 01 espèce Mammifère (MEER, 2016).

Selon SAIFOUNI (2009), pour la période entre 1999 et 2007, les zones humides en Algérie ont abrité en moyenne 117 espèces d'oiseaux d'eau, avec un effectif total de 250.707 individus, représentés essentiellement par les Anatidés (147.162 individus).

Notons aussi que les principales zones humides algériennes qui se situent sur les 2 grandes voies de migration du Fly-Way international de l'Atlantique Est et de l'Algérie du Nord, jouent un important rôle de relais entre les deux obstacles constitués par la Mer Méditerranée d'une part et le Sahara d'autre part pour la faune migratrice (ALLOUT, 2013).

Les zones humides algériennes sont également caractérisées par une végétation diversifiée qui comprend du phytoplancton, des algues, des plantes supérieures (phragmites, arbustes et arbres notamment).

Les végétaux supérieurs aquatiques sont représentés par 350 espèces appartenant à 56 familles botaniques. Ces taxons représentent 11,15% des espèces de la flore d'Algérie et plus de 45% des familles. Au plan biogéographique (KADID, 1999), la flore aquatique algérienne se compose de 25% d'espèces méditerranéennes, de 15% d'espèces tropicales, de 14% d'espèces cosmopolites et sub-cosmopolites, de 12% d'espèces eurasiatiques et de 33% d'origine diverse (circumboréales, européennes, paléotempérées, africaines, endémiques, sahariennes. 4% des espèces sont insuffisamment documentées sur leur origine biogéographique (ABDELGUERFI & BELLATRECHE, 2003).

6 - Menaces pesant sur les zones humides en Algérie

Parmi les menaces les plus sérieuses qui compromettent la pérennité de ces milieux dans notre pays, on cite :

6.1 - Agriculture : il existe certains types de zones humides (marais, zones inondables) qui sont utilisés pour l'élevage et la récolte des matériaux (bois, roseaux, tourbe), comme c'est le cas du marais de la Mekhada (Wilaya d'El-Tarf) qui est utilisé pour le pâturage extensif (TRIPILET et al., 1991 in MEDOUNI, 1996).

Citons également les pompages illicites en faveur de l'agriculture et les modes d'irrigation archaïques, qui dissipent une grande quantité d'eau vitale pour l'avifaune aquatique. A titre d'exemple, l'emploi de la motopompe pour l'irrigation entraîne une utilisation abusive de l'eau et l'assèchement progressif de la zone humide. Cette pratique devrait être bannie pour laisser place à des systèmes d'irrigation plus rationnels, compte tenu de la rareté de l'eau dans notre pays.

Enfin, l'utilisation abusive des engrais azotés et phosphatés est une des causes de l'eutrophisation des milieux en question.

Les zones humides sont aussi menacées par les projets de mise en valeur et les programmes d'assèchement et de drainage. A cet effet il faut rappeler des tentatives d'assèchement de zones humides, telles que : lac Fetzara (Annaba), lac Halloula (Tipaza), marais d'El Kennar (Jijel), marais de la Macta (Oran), et les lacs Tonga, Oubeïra, lac noir et des oiseaux (El-Tarf), qui ont fait perdre à l'Algérie plusieurs espèces de faune (surtout oiseaux d'eau) et de flore qui jadis prospéraient dans ces milieux humides.

6.2 - Aménagement de plans d'eau : il consiste en la déviation des affluents et la construction parfois irréfléchie de barrages hydrauliques.

On trouve même le boisement des terres agricoles par des espèces pompeuses d'eau, comme le cas des Eucalyptus dans la Mitidja. Citons aussi l'extraction de matériaux (sables, graviers, tourbe...), et l'exploitation minière ou de l'extraction de l'eau dans la nappe souterraine.

6.3 - Chasse et pêche non contrôlées : l'exploitation non contrôlée des ressources naturelles des zones humides, porte atteinte à leur biodiversité.

Signalons que l'introduction de nouvelles espèces de poissons peut être aussi préjudiciable aux zones humides que la surpêche.

En 1983, le lac Oubeira (El-Kala, Wilaya d'El-Tarf), a été empoisonné avec des carpes herbivores exotiques. Depuis, celles-ci ont détruit la majorité des roselières du lac, ainsi que beaucoup d'autres végétaux, excluant ainsi des oiseaux nicheurs comme les hérons et les foulques et réduisant les populations hivernantes de canards colverts et siffleurs.

6.4 - Extension du réseau urbain : utilisant les zones humides comme déversoir des eaux usées. Selon BOUMEZBEUR (2001), le marais de la Macta a été retenu comme réceptacle pour le dépôt des boues «non polluantes» issues du désenvasement du barrage de Fergoug. La Sebkhia d'Oran a été aussi le réceptacle après traitement, des eaux usées de la ville d'Oran et des agglomérations environnantes.

6.5 - Développement des infrastructures : c'est la transformation des zones humides au profit de l'industrie, ayant pour conséquence, la pollution du déversement de déchets, l'exploitation minière ou l'extraction de l'eau dans la nappe souterraine, certaines zones humides disparaissent (BOUMEZBEUR, 2001).

A titre d'exemple : l'extraction de sable dans les dunes du lac El Mallah et l'autoroute Est-Ouest dans le Parc National d'El-Kala (Wilaya d'El-Tarf), et les aménagements portuaires pour les zones humides côtières, qui par la suite entraînent une réduction de la diversité biologique marine et côtière.

6.6 - Facteurs naturels : l'altération des zones humides est également accentuée par d'autres conditions naturelles défavorables, comme la fragilité des sols et l'agressivité du climat.

Selon le MATE (2015), la principale vulnérabilité pour les zones humides Algériennes concerne l'augmentation de la température qui est susceptible d'engendrer des dysfonctionnements dans certaines zones humides. Les zones humides littorales présentent une vulnérabilité supplémentaire liée à l'élévation du niveau de la mer, qui menace de perturber le cycle d'inondations saisonnières.

Comme autres problèmes affectant les zones humides algériennes, il faut ajouter le manque d'équipements de surveillance de ces écosystèmes, en plus de la lacune législative concernant les activités d'exploitation et de protection des milieux humides.

7- Stratégie de préservation et de gestion des zones humides en Algérie

Malgré le nombre important de zones humides Algériennes classées dans la liste de RAMSAR, leur état va de mal en pire chaque année, pour cela il est important de mettre en œuvre un plan d'action et de proposer des mesures de conservation. Dans ce cadre nous proposons une démarche d'un plan de gestion stratégique qui doit favoriser efficacement leur protection et leur utilisation rationnelle, et dont les actions prioritaires sont :

7.1 - Amélioration et développement des connaissances nationales sur les zones humides

L'utilisation rationnelle des zones humides nécessite une bonne articulation entre le secteur de développement du savoir scientifique et les acteurs de gestion de l'espace et des ressources naturelles ; or, les résultats des modes de gestion adoptés par ces acteurs attestent de leur méconnaissance de ces milieux (DAKKI et al., 2015).

L'ignorance des enjeux de l'utilisation durable des zones humides se trouve souvent à l'origine de leur dégradation. On note aussi que la connaissance des services écosystémiques rendus par ces zones humides, très utile pour convaincre les secteurs de développement de l'utilité de protéger ces écosystèmes, sachant que les recherches dans ce domaine ont été jusqu'à présent focalisées sur le patrimoine écologique.

Donc, avoir une meilleure connaissance des zones humides repose sur des techniques appropriées, permettant une évaluation réaliste de ces milieux.

a - Inventaire national exhaustif des zones humides

L'une des techniques fondamentales pour acquérir le maximum d'information, réside dans l'inventaire national des zones humides. La mise en place de cet inventaire passe par un long processus de repérage, de collecte, d'actualisation et de synthèse de données.

En général les inventaires sont réalisés grâce aux différents établissements et structures de formation et de recherche, qui vont mettre à la disposition des secteurs de gestion de l'espace et des ressources naturelles le savoir et le savoir-faire nécessaires à l'utilisation rationnelle des zones humides.

b- Formation sur les zones humides

Intégrer de façon formelle les zones humides dans les formations d'ingénierie et de sciences sociales et de la nature. Cette formation doit inciter les établissements universitaires à dispenser des modules de formation sur les approches écosystémiques en gestion de l'espace et des ressources naturelles.

Le renforcement des capacités nationales en matière de gestion intégrée des zones humides, par des formations de gestionnaires, est un programme qui touche tous les thèmes y afférents, tels la gestion des espèces et habitats, la cartographie, le système d'information géographique, les techniques de dénombrement, la sensibilisation, l'éducation environnementale et le suivi et l'évaluation des plans de gestion. Les cibles prioritaires de ces formations sont les gestionnaires des Aires Protégées engagés dans la conservation des zones humides. De même, les formations dans cet axe sont destinées en partie à mettre à niveau les compétences qui seront chargées d'accélérer la réalisation des inventaires.

7.2- Classement des zones humides « statut de protection »

Une des étapes les plus importantes pour la valorisation des zones humides algériennes est de leur accorder un statut national et international. Cette reconnaissance de l'importance des sites classés pourrait être une excellente motivation pour l'élaboration d'une véritable politique des zones humides en Algérie, et engendrer une importance accrue à même de drainer de nombreux projets, nationaux et internationaux, nécessaires à leur gestion rationnelle (BOUMEZBEUR, 2001).

a : au niveau national : c'est le classement de zones humides de grand intérêt (notamment celles d'importance internationale) en Aires Protégées (AP) et les doter de plans d'aménagement et de gestion.

b : au niveau international : l'Algérie a démontrée une réelle volonté de valoriser ses zones humides en leur accordant un statut et une reconnaissance internationale, par la même occasion cela lui a permis de conforter sa position au sein de la convention de Ramsar et de siéger à son comité permanent, il en est de même pour l'initiative MedWet (comité pour les zones humides méditerranéennes), au sein de laquelle l'Algérie est membre du comité de pilotage.

On note aussi, que l'inscription des zones humides sur la liste Ramsar, représente l'engagement de l'Algérie à prendre toutes les mesures nécessaires, pour garantir leur préservation et le maintien des caractéristiques écologiques spécifiques des sites classés.

7.3- Politiques nationales et la gestion intersectorielle

L'Algérie a mis en place des stratégies, des politiques nationales ou instruments équivalents pour la gestion des zones humides de son territoire.

Dans cette perspective, notre pays s'est engagé à mettre en place un Comité National des Zones Humides avec les représentants de 14 ministères, de l'Agence Spatiale Algérienne et de deux associations chargées de suivre l'élaboration et la mise en œuvre de la Stratégie nationale de gestion écosystémique des zones humides d'Algérie et du plan d'action pour la gestion et la préservation des zones humides, dans le but d'assurer une gestion multisectorielle et durable de ces dernières et des ressources qu'elles recèlent.

Ainsi, outre le Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et la Pêche qui est le point focal de la Convention Ramsar, se trouvent impliqués plusieurs départements ministériels : le Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement (MREE), point focal de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), le Ministère de la Culture, qui détient des compétences dans la gestion des parcs culturels et le Ministère des Affaires Etrangères, point focal technique de la Convention sur le Changement climatique et réceptacle politique de toutes les conventions internationales relatives à l'environnement (DGF, 2016).

Au niveau méditerranéen, des efforts sont faits par l'Observatoire des zones humides méditerranéennes, en termes d'évaluation des "services culturels récréatifs et éducatifs au niveau des zones humides méditerranéennes", depuis 2012. Des études socioéconomiques ont été engagées par cet organisme pour évaluer l'impact socioéconomique des zones humides. En Algérie, ce dernier a mené des enquêtes sur 4 sites (site Ramsar du lac de Réghaia, Hammam Melouane dans le parc national de Chréa, les Grottes merveilleuses à Jijel et le lac de Mézaia à Bejaia) pour tester des indicateurs récréatifs et culturels des zones humides (DGF, 2016).

7.4- Élaborer un cadre juridique national relatif aux zones humides

Les efforts doivent également être concentrés essentiellement sur la création d'un nouveau ancrage juridique en faveur de nos milieux humides, voire, la mise en place d'une loi spéciale pour les zones humides algériennes, afin de préciser leurs fonctions, menaces, types d'habitats, gestions..., ainsi que par l'homogénéité des caractéristiques de zones humides algériennes, en leur procurant une définition nationale et une typologie qui s'adapte à notre pays.

7.5- Élaboration d'un programme de communication, de sensibilisation et de participation pour la conservation des zones humides

C'est un programme qui est orienté vers les autorités centrales et locales, du grand public et particulièrement les enfants, sur les valeurs et fonctions des zones humides et la nécessité de les protéger durablement, par :

- La mise en place des outils d'information (centres, page Web, ..) ;
- La création et l'animation des expositions itinérantes d'information sur les zones humides pour le grand public ;
- La préparation et la diffusion d'un lexique définissant une terminologie de référence autour des zones humides ;
- L'élaboration d'une stratégie d'éducation et de sensibilisation du public dans les espaces naturels y compris les zones humides ;
- La sensibilisation périodique du grand public, les autorités locales, les riverains et les acteurs privés, aux services rendus par les zones humides et aux bienfaits de leur gestion écosystémique ;
- La création de réseaux nationaux d'associations, de riverains, de médias et d'observateurs des espèces faunistiques des zones humides.

7.6 - Promouvoir la valorisation touristique, culturelle et économique des zones humides

a- Valoriser des zones humides par le tourisme écologique et culturel

Le tourisme écologique et culturel est une voie socialement et économiquement intéressante. Cependant, pour que ce tourisme soit durable, il faut impliquer les populations locales, garantes des acquis culturels et protecteurs des ressources naturelles et les sensibiliser aux avantages et bénéfices qu'elles peuvent en tirer. Pour cela, il faut élaborer et promouvoir un programme national de valorisation écotouristique des zones humides, notamment celles classées sur la liste Ramsar.

b- Promouvoir les métiers verts et des savoirs-faires locaux en liaison avec les zones humides

C'est améliorer durablement le niveau de vie des populations avoisinantes par la proposition des d'autres mesures alternatives. Car depuis longtemps, les zones humides ont permis le développement d'un savoir-faire traditionnel qu'il convient de protéger et qui peut être à la base de divers métiers dits verts. En conséquence, il faut miser sur ces métiers comme moyen efficace d'appropriation des services écosystémiques des zones humides et de protection des composantes qui les génèrent.

A titre d'exemple, dans notre pays on trouve les filières suivantes :

- Production d'outils artisanaux : c'est la transformation d'éléments naturels extraits des zones humides, tels que les coquilles, massettes, roseaux, joncs, etc.
- Pêche artisanale : généralement dans les eaux continentales.
- Production artisanale de sel : pratiquée essentiellement dans les zones humides littorales.
- Culture et cueillette de plantes aromatiques et médicinales.

c- la valorisation économique durable des services écosystémiques des zones humides

C'est établir les critères clés pour évaluer et quantifier les services rendus par les différents types de zones humides d'Algérie. Car l'absence de méthodes permettant d'estimer la valeur économique des produits et des services fournis par les milieux humides, constitue un obstacle pour leur conservation.

A cet effet, en Algérie de nombreuses actions ont été réalisées ces dernières années en faveur des zones humides, notamment :

- la restauration et la réhabilitation du lac de Réghaïa, dernier vestige de la Mitidja qui accueille trois espèces d'oiseaux d'eau mondialement menacées : la Sarcelle marbrée, le Fuligule nyroca et l'Erismature à tête blanche
- la gestion rationnelle du site Ramsar de la plaine de Guerbes-Sanhadja à Skikda dans le cadre d'opérations pilotes en partenariat avec le PNUD et le Fonds mondial pour la nature (WWF).
- la conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles de deux sites en zones arides (Dayet Etyour, Wilaya de Tlemcen et Aïn Ben Khellil Wilaya de Nâama).
- des études de plan de gestion de 22 sites Ramsar.
- le lac de Boughezoul (Wilaya de Médéa) classé site Ramsar, le 5 juin 2011, fait également l'objet d'une étude pour son classement en vue de son aménagement en aire protégée avec le lac d'El Ménéa (Wilaya de Ghardaïa).
- 10 zones humides sont programmées par le ministère chargé de l'Environnement pour être classées en aires protégées et de ce fait, seront mises en valeur à travers un aménagement spécifique. Ce sont l'oasis de Tamentit (Wilaya d'Adrar), le chott Timerganine (Wilaya d'Oum El Bouaghi), l'oued Mazafran (Wilaya d'Alger), l'embouchure du Mazafran (Wilaya de Tipasa), Guelta d'Affilal (Wilaya de Tamanrasset), Zahrez Echchergui (Wilaya de Djelfa), Chott El Hodna (Wilaya de M'Sila), Dayet El Morsli (Wilaya d'Oran), le lac Tonga (Wilaya d'El-Tarf), le barrage Bougara (Wilaya de Tissemsilt)
- Par ailleurs, pour une gestion participative, des projets de proximité autour des sites Ramsar ont été développés dans le cadre de la politique du renouveau rural engagée par le ministère de l'Agriculture et du Développement rural, dont l'objectif est l'amélioration des conditions de vie des populations locales et la réduction de la pauvreté (ANONYME, 2019).

CHAPITRE IV :
MATERIELS ET METHODES

1- Introduction

Notre étude est une approche qui vise à mieux connaître la situation actuelle de nos zones humides. A cet effet, la méthode adoptée est un inventaire national exhaustif, réalisé sous forme d'enquête, par l'intermédiaire d'un questionnaire diffusé sur tout le territoire national (48 Wilayas).

C'est une contribution à la connaissance et la mise à jour de l'état des lieux de nos milieux humides, grâce à l'actualisation du dernier recensement national réalisé en 2006 (SAIFOUNI, 2009), et cela de manière plus fine. Il s'agit d'établir et d'actualiser la liste exhaustive de toutes les zones humides existantes dans notre pays, et de mettre à jour le nombre total, la superficie et surtout la typologie de ces milieux humides.

Généralement, les principaux objectifs visés par ce travail sont :

- La mise en place d'une méthodologie d'inventaire des zones humides spécifiques à l'Algérie.
- La mise en évidence de la typologie des zones humides locales, par la rationalisation de leurs caractéristiques, et cela grâce à l'établissement d'une définition locale de tous les habitats humides existants, ainsi que la proposition d'un nouveau système de classification.
- La création d'une base de données assez complète, qui représente un système de stockage des informations, qualitatives et quantitatives, qui serviront de points de référence pour le suivi des zones humides en Algérie.

2- Définition

L'inventaire des zones humides est une obligation fondamentale, car il représente une base vitale qui guidera l'élaboration d'une évaluation de l'état actuel des sites, en vue d'une gestion intégrée et durable des zones humides.

Selon COSTA et al., (1996), l'inventaire des zones humides est une procédure qui permet d'identifier et de localiser les zones humides, leur nombre dans une région donnée, ainsi que leurs caractéristiques. Il s'agit donc d'une liste de zones humides, comportant le maximum d'informations, telles que : localisation et dimension, données écologiques, activités humaines et impacts, statut de protection, valeurs et fonctions. Dans ce contexte FINLAYSON et al., (2001) mentionnent que l'inventaire des milieux humides est la collection et/ou la compilation de données de base pour la gestion des zones humides, comprenant une base d'information pour des activités spécifiques d'évaluation et de suivi. En terme général, l'inventaire des zones humides fournit la base qui guidera l'élaboration d'une évaluation et d'un suivi appropriés.

BENSETTITI et al., (2019) de leur côté, définissent l'inventaire comme étant une collecte de données, c'est l'ensemble d'observations et de mesures utilisant des protocoles normalisés et étant réalisés en une période de temps limitée. On peut ajouter que les inventaires sont réalisés selon des dispositifs d'échantillonnage représentatifs.

Les inventaires sont aussi des dispositifs de suivis périodiques de l'état et de l'évolution des zones humides. D'une manière générale le fait de répéter périodiquement cet inventaire, en s'inspirant du même modèle de questionnaire, va permettre la mise en évidence de tendances générales et thématiques, comme par exemple : le nombre de sites humides, la superficie, l'état de conservation, les espèces envahissantes (flore et faune), les dysfonctionnements hydrauliques et hydrologiques, les interventions nécessaires ... etc.

3-Découpage régional de l'Algérie

Concernant les principales régions écologiques prises en compte pour l'inventaire des zones humides algériennes, nous nous sommes inspirés du découpage proposé et utilisé par MORGAN (1982) et CHALABI (1990), selon lequel l'Algérie a été divisée en cinq principales régions écologiques, qui sont : le Nord-Est, le Nord-Centre, le Nord-Ouest, les Hauts-Plateaux et le Sud.

Sur le plan biogéographique, ces 05 régions écologiques retenues sont situées à l'intérieur de 03 Domaines biogéographiques : Domaine Maghrébin Méditerranéen, Domaine Maghrébin Steppique et Domaine Saharien (QUEZEL & SANTA, 1962 ; BARRY et al., 1974).

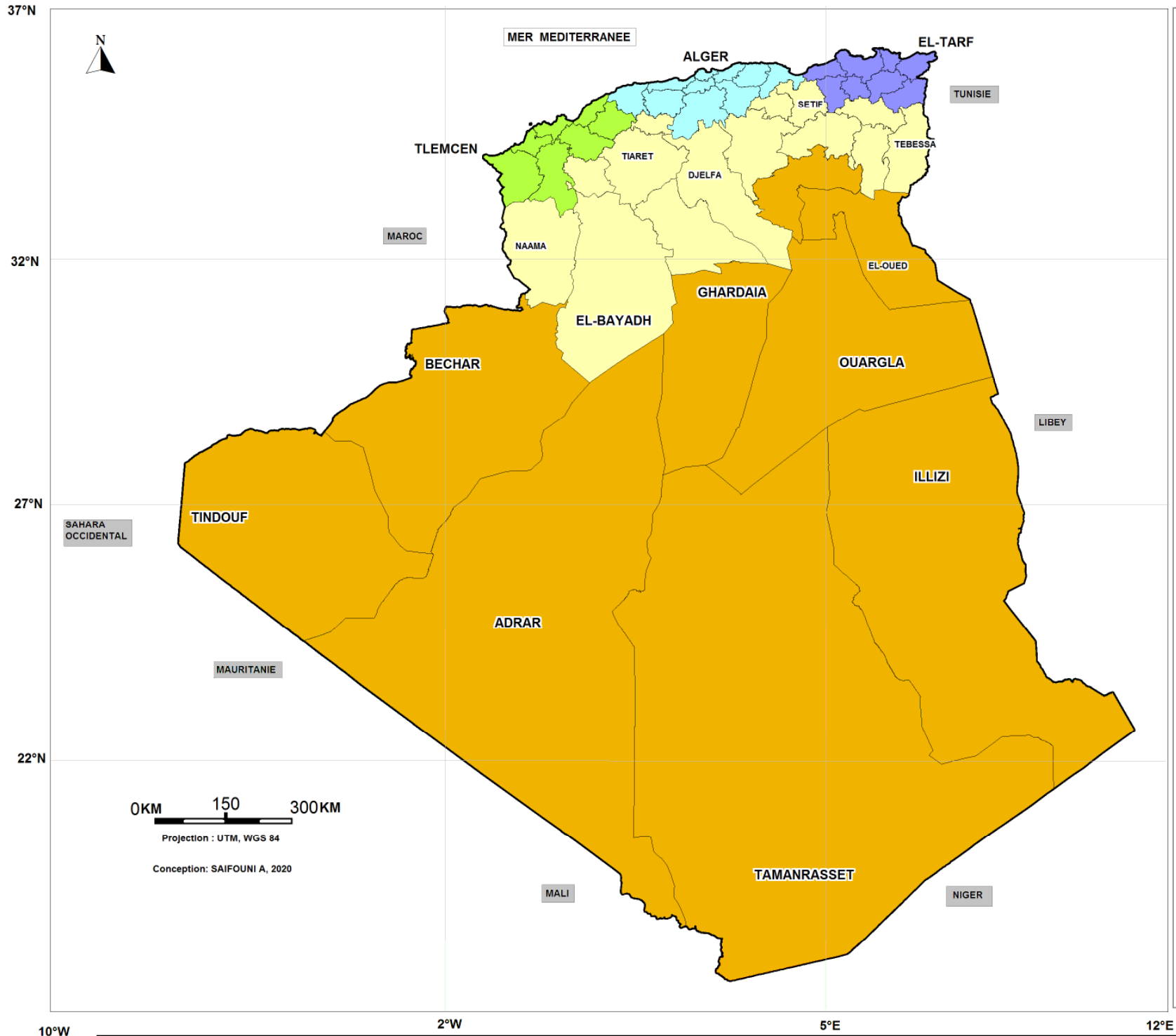
Par la suite, la présentation des données et résultats, sera présentée dans un premier temps selon les cinq principales régions écologiques. Toutefois, pour des besoins d'interprétations et discussions, nous serons également amenées à situer nos résultats d'inventaire en utilisant les trois Domaines biogéographiques (Domaine Maghrébin Méditerranéen « la grande région du Nord », Domaine Maghrébin Steppique « les Hauts- plateaux » et le Domaine Saharien « le Sud »).

Dans le tableau 4 et la figure 10, nous présentons les 3 domaines biogéographiques considérés dans notre travail comme 3 grandes régions biogéographiques (région biogéographique du Nord, des Hauts-Plateaux et du Sud) et les 05 régions écologiques avec indication des Wilayas correspondantes.

Cette subdivision régionale est la même que celle utilisée lors de notre dernier inventaire (SAIFOUNI, 2009), et cela afin de permettre des comparaisons entre les inventaires des années 2009 et 2019.

Tableau 4 : Découpage régional de l'Algérie utilisé pour l'inventaire des zones humides

Domaines biogéographiques	Régions écologiques	Wilayas
Domaine Maghrébin Méditerranéen (région biogéographique Nord) (25 W)	Nord-Est (08 W)	Jijel, Skikda, Annaba, El-Tarf, Mila, Constantine, Souk-Ahras et Guelma.
	Nord-Centre (10 W)	Chlef, Ain-Defla, Blida, Tipaza, Boumerdes, Tizi Ouzou, Bejaia, Bouira, Médéa et Alger.
	Nord-Ouest (07 W)	Oran, Mostaganem, Aïn-Témouchent, Mascara, Sidi-Bel-Abbès, Tlemcen et Relizane.
Domaine Maghrébin Steppique (région biogéographique des Hauts- plateaux) (14 W)	Hauts-plateaux (14 W)	Sétif, Bordj-Bou-Arredj, Batna, Oum-El-Bouaghi, Tébessa, Khenchela, M'Sila, Djelfa, Laghouat, Saïda, Tiaret, Tissemsilt, Naâma et El-Bayadh.
Domaine Saharien région biogéographique du Sud (09 W)	Sud (09 W)	Biskra, Ghardaia, Ouargla, El-Oued, Bécharr, Adrar, Tindouf, Tamanrasset et Illizi.
03 Domaines	05 Régions écologiques	48 Wilayas



LEGENDE

- Limite Algérie
- Limite wilaya
- Pays voisins de l'Algérie

Régions écologiques de l'Algérie

- Nord-Est**
Wilayas : Jijel, Skikda, Annaba, El-Tarf, Mila, Constantine, Souk-Ahras et Guelma.
- Nord-Centre**
Wilayas : Chlef, Ain defla, Blida, Tipaza, Boumerdes, Tizi-Ouzou, Bejaia, Bouira, Médéa et Alger
- Nord-Ouest**
Wilayas : Oran, Mostaganem, Aïn Témouchent, Mascara, Sidi Bel-Abbes, Tlemcen et Relizane.
- Hauts-plateau**
Wilayas : Sétif, Bordj Bou Arreridj, Batna, Oum El-Bouaghi, Tébessa et Khenchela, M'Sila, Djelfa, Laghouat, Saïda, Tiaret, Tissemsilt, Nâama et El-Bayadh.
- Sud**
Wilayas : Biskra, Ghardaia, Ouargla, El- Oued, Bechar, Adrar, Tindouf, Tamanrasset et Illizi.

Figure 10 : Découpage régional de l'Algérie (Conception : SAIFOUNI A, 2021)

4- Méthode d'inventaire des zones humides

4.1-Méthodes d'inventaires connues à l'échelle internationale

De nombreuses méthodes d'inventaire ont été utilisées avec succès dans différents pays. Les plus remarquables sont : l'inventaire de l'Initiative Méditerranéenne pour les zones humides (MedWet), l'inventaire national des zones humides du United States Fish and Wildlife Service (USA), l'inventaire national des zones humides de l'Ouganda, l'inventaire des zones humides d'Asie et l'inventaire national des zones humides de l'Équateur (RAMSAR COP8, 2002).

Selon CAESSTEKER (2007), parmi les programmes internationaux d'inventaires les plus importants, on cite :

- 1- Projet Mar (Olney, 1965) ;
- 2- Projet Aqua (Luther et Rzoska, 1971) ;
- 3- Répertoire des zones humides Paléarctique Occidental (Carp, 1980) : Ce projet a été lancé en 1973 ;
- 4- Inventaire préliminaire des zones humides d'importance internationale pour les oiseaux d'eau en Europe de l'Ouest et en Afrique du Nord-Ouest (Scott, 1980) ;
- 5- Zones humides d'Afrique septentrionale, centrale et occidentale (de Beaufort et Cjajkowski, 1986) ;
- 6- Zones humides et plans d'eau peu profonds d'Afrique (Burgis et Symoens, 1987) ;
- 7- Répertoire des zones humides d'Afrique (Hughes et Hughes, 1992) ;
- 8- Zones humides du Sud de l'Europe et du Nord de l'Afrique : Zones humides Méditerranéennes (R.H Britton et A.J Crivelli, 1993) ;
- 9- Dénombrements internationaux des oiseaux d'eau (BIROE, 1993) ;
- 10- Répertoire des Zones humides au Moyen Orient (Scott, 1995) ;
- 11- Base de données « Lacs et zones humides » (WWF, 2004) ;
- 12- Inventaire des Zones Humides Pan Européen -PEWI- (Wetlands International, Secrétariat Ramsar, RIZA, 2004) ;
- 13- Base de données géo référencée sur les barrages africains (FAO, avril 2006) ;
- 14- Zones d'Importance pour les Oiseaux (Birdlife International, juin 2007) ;
- 15- Le Programme CORINE (Museum d'Histoire Naturelle de Paris & Agence Européenne de l'Environnement, juin 2007) ;
- 16- Base de données des lacs (Lakenet, mai 2007) ;
- 17- Base de Données Mondial des Aires Protégées (WCPA-IUCN Juin 2007) ;
- 18- Revues d'inventaires.

4.2-Méthodes d'inventaires utilisées en Algérie

Selon CAESSTEKER (2007), l'Algérie a été concernée par 2 types d'inventaires : inventaires internationaux et inventaires nationaux (Tableau 5).

A- Inventaires internationaux

Tableau 5 : Inventaires internationaux des zones humides Algériennes « Nombre de sites et surface ha »

Programmes internationaux d'inventaires	Nb de sites	Surface (ha)
Projet Mar (Olney 1965)	5	131900/153900
Répertoire des Zones Humides du Paléarctique Occidental (Carp 1980)	11	729637
Inventaire préliminaire des zones humides d'importance internationale pour les oiseaux d'eau en Europe de l'Ouest et en Afrique du Nord-Ouest (Scott 1980)	16	547637/659637
Zones humides d'Afrique septentrionale, centrale et occidentale (de Beaufort et Cjajkowski 1986)	210	?
Zones Humides et plans d'eaux peu profonds d'Afrique (Burgis et Symoens 1987)	14	38879
Répertoire des zones humides d'Afrique (Hughes et Hughes 1992)	24	714880/727880
Zones humides du Sud de l'Europe et du Nord de l'Afrique : Zones humides Méditerranéennes (R.H Britton et A.J Crivelli, 1993)	?	397000
Revue Globale de l'Inventaire des Zones Humides (1999) http://www.wetlands.org/RSIS/WKBASE/GRoWI/welcome.html	?	714880 / 727880
Base de données « Lacs et zones humides » (WWF, 2004) http://www.wwfus.org/science/data/globalakes.cfm	40	?
Base de données géo référencée sur les barrages africains (FAO, avril 2006) http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/damsafrica/indexfra.stm	54	?
Zones d'Importance pour les Oiseaux en Europe, au Moyen Orient et en Afrique (Birdlife International, en juin 2007)	31-22	13093437-560880
Base de données des lacs (Lakenet, mai 2007) http://www.worldlakes.org/searchlakes.asp	5	?
Base de Données Mondial des Aires Protégées (WCPA-IUCN Juin 2007) http://www.unep-wcmc.org/wdpa/	25	11969904

... / ... Donne une fourchette de surfaces (surface minimale/surface maximale)

- Pays non présent dans l'inventaire

? Information non connue

Italique : Le calcul de l'aire des sites considérés est tronqué en raison de l'absence de ce genre d'information pour certaines zones.

Remarque : les données représentent des valeurs minimales

(Source : CAESSTEKER, 2007)

-Projet Mar (Olney, 1965) : la liste compte 5 sites : le marais de la Macta, les lacs Oubeira et Mellah, les marais de Fetzara, le complexe du chott Hodna et la basse vallée de l'Oued El Kébir, qui occupent une superficie comprise entre 131900 et 153900 ha.

-Répertoire des zones humides du Paléarctique Occidental (Carp, 1980) : l'inventaire a défini 11 sites représentant 729.637 ha. Il reprend les sites du projet Mar à l'exception de l'Oued El Kébir et y ajoute le lac de Tonga, Garaet El Mekhada, le barrage de Cheffia, le complexe de Guerbes Senadjas, la grande Sebkha d'Oran, le complexe des zones humides de Constantine, les chotts de Melghir et Merouane.

-Inventaire préliminaire des zones humides d'importance internationale pour les oiseaux d'eau en Europe de l'Ouest et en Afrique du Nord-Ouest (Scott, 1980) : 16 sites représentent une superficie comprise entre 547.637 et 659.637 ha. On retrouve les sites et complexes du « Répertoire des zones humides paléarctique occidental » de Carp (1980). Y sont rajoutés le lac de Boughezoul, les lacs de Fetzara, Halloula et Reghaia, sachant que le complexe de Constantine regroupe 2 sites, que les chotts du Sud sont au nombre de 3.

-Zones Humides d'Afrique septentrionale, centrale et occidentale (De Beaufort & Cjajkowsiki, 1986) : 210 zones humides ont été recensées réparties dans 36 types d'habitats différents.

-Zones humides et plans d'eaux peu profondes d'Afrique (Burgis & Symoens, 1987) : 14 zones humides sont décrites : 4 lacs et marais côtiers, 01 lac intérieur (chott Zahrez Chergui), et 9 zones humides du Sahara incluant certains systèmes fluviaux et certaines oasis. Elles représentent une surface minimale de 38.879 ha.

-Répertoire des zones humides d'Afrique (Hughes & Hughes, 1992) : 24 zones humides sont recensées pour une superficie comprise entre 714.880 et 727.880 ha.

Toutefois un nombre beaucoup plus élevé de zones humides est mentionné comprenant plus de 30 chotts et 320 gueltas (mares) situés principalement sur le plateau gréseux du Tassili N' Ajjer (300 gueltas permanentes).

-Zones Humides du Sud de l'Europe et du Nord de l'Afrique : Zones humides méditerranéennes (R.H. Britton & A.J.Crivelli, 1993) : l'estimation de la surface de l'ensemble des zones humides algériennes est de 397.000 ha.

-Revue Globale de l'Inventaire des Zones Humides –GroWI- (Wetlands International, Secrétariat Ramsar, 1999) : l'estimation est basée sur « Un Répertoire des zones Humides Africaines » ; Hughes et Hughes (1992), qui indiquent une surface comprise entre 714 880 et 727 880 ha.

-Base de données « Lacs et zones humides » (WWF, 2004) : 40 sites sont répertoriés : 2 comme « grands lacs et réservoirs » et 38 comme « petits plans d'eau ».

- Base de données géo référencée sur les barrages africains (FAO, avril 2006) : 54 barrages ont été identifiés mais aucune information sur la surface.

-Zones d'importance pour les Oiseaux en Afrique (Birdlife International, juin 2007) : 31 zones sont d'importance pour les oiseaux. 71% contiennent des zones humides soit 22 sites pour une superficie de 560.880 ha.

-Base de données des lacs (Lakenet, mai 2007) : 5 sites ont eu un profil défini: le lac Tonga, le lac des oiseaux, les lacs de la vallée d'Iherir, Fetzara et le chott El Hodna.

-Base de données mondiales des aires protégées (WCPA-IUCN Juin 2007) : 25 sites sont désignés nationalement dont l'ensemble couvre une surface de 11 969 904 ha, ils concernent :

- 4 réserves naturelles intégrales,
- 9 parcs nationaux,
- 4 aires de gestion des habitats et des espèces,
- 01 paysage terrestre/marins protégé,
- 7 sites non définis.

B- Inventaires nationaux

B1- En 1995, il n'existait pas d'inventaire national des zones humides en Algérie. Les inventaires qui donnaient le plus d'informations sont principalement basés sur des critères ornithologiques (CHALABI, 1990,1992 ; CHALABI et al., 1985 et CHALABI & VAN DIJK, 1988).

B2- L'inventaire des zones humides d'importances pour les oiseaux d'eau, effectué au Nord de l'Algérie (CHOWN & LINSLEY, 1994), couvrait 26 sites et donnait des informations utiles sur la végétation littorale et les actions humaines locales.

B3- A sa création, en 1995, la Direction Générale des Forêts a hérité de la mise en œuvre de la Convention de Ramsar et a lancé dès 1997, le premier inventaire national des zones humides. Ce recensement est basé sur des fiches d'inventaires MedWet, mais le plus souvent, les informations concernant le volet biodiversité sont peu renseignées, faute de connaissances dans ce domaine. La plupart du temps, les surfaces ont été sous estimées, ne prenant en compte que les limites du plan d'eau. Ce recensement a dénombré 254 sites naturels.

B4- Base de données Maghreb de WWF Mediterranean Programme (F. Antonelli et M. Rahoui, juillet 2007)

WWF a lancé, en 1996, un programme méditerranéen dont les domaines d'interventions sont la gestion intégrée des zones côtières et l'éducation à l'environnement. Ce programme dispose d'un siège à Rome et de 4 autres bureaux en méditerranée dont deux sont dans la région du Maghreb : Tunisie et Maroc.

Dans le cadre de leurs travaux, un certain nombre d'informations ont été collectées sur les «aires protégées» nationales et internationales, les « Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux » de Birdlife International, les « Zones humides d'importances internationales » de la convention Ramsar et les zones humides des pays du Maghreb (Tunisie, Algérie et Maroc).

Il a été identifié 29 sites d'une superficie de 1.180.325 ha (Tableau 6).

Tableau 6 : Zones humides d'Algérie de la base de données WWF MedPo

Type de zone humide	Nombre de sites	Surface (ha)
Zone humide marine/côtière	3	2.4442
Zone humide continentale	26	1.155.883
Zone humide artificielle	0	0
TOTAL	29	1.180.325

B5- Inventaire des zones humides d'Algérie en 2006 : c'est le premier inventaire le plus complet qui a été réalisé en 2006 (SAIFOUNI, 2009), et qui a permis de porter le total national à 1.497 sites humides.

Actuellement, l'Algérie utilise pour son inventaire des zones humides une méthodologie issue de la convention de Ramsar, de l'initiative MedWet ou de l'Union Européenne. On note aussi qu'aucune classification des types d'habitats humides locaux n'existait.

A cet effet, en 2018 nous avons entamé une autre mise à jour de ce dernier inventaire (SAIFOUNI, 2009), à la seule différence, une proposition d'une nouvelle typologie « classification des types d'habitats » qui compte de nouveaux habitats humides qui n'existent dans aucune autre classification, ainsi que l'estimation de la superficie globale des zones humides en Algérie.

5- Démarche et caractérisation proposées pour l'inventaire des zones humides en Algérie

Les inventaires diffèrent en fonction des orientations, des objectifs, de l'échelle, du système de délimitation et de classification des habitats humides existants,...etc. Ce qui fait que chaque pays doit avoir son propre inventaire adapté aux spécificités nationales.

Dans le tableau 7, nous exposons un exemple de démarche et caractéristiques des méthodes d'inventaires utilisées dans 8 pays de la région méditerranéenne.

Tableau 7 : Démarche et caractéristique des méthodes d'inventaires existantes utilisées dans 8 pays de la région méditerranéenne

Démarche d'inventaire Pays	Définition de "Zone Humide"			Echelle d'appréciation des zones humides					Classification des types de zones humides				Critères d'identification des zones humides	
	Ramsar	Med Wet	Nationale	Bassin versant	Sous bassin versant	Site	Habitat	Végétation	Ramsar	Med Wet	Nationale	Directive Habitat	Présence d'eau et sol hydromorphe	Végétation hydrophile
Algérie	X					X			X				X	X
Tunisie	X					X					X			
Maroc	X					X		X	X				X	X
Egypte		X				X	X			X				
France		X		X	X	X	X			X			X	X
Portugal		X		X		X			X				X	X
Espagne			X			X					X		X	X

Source : CAESSTEKER, 2007 (modifié)

Ainsi, on suggère qu'avant de se lancer dans la réalisation d'un inventaire national des zones humides, il est indispensable d'avoir et de connaître les éléments suivants :

- Définition nationale des zones humides « définition scientifique et législative » ;
- Echelle d'appréciation des zones humides ;
- Limites d'une zone humide et la taille minimale de sélection d'un site « superficie minimale » ;
- Glossaire sur les types d'habitats humides locaux existants avec leurs définitions ;
- Système de classification préétablis des habitats humides nationaux ;
- Critères de sélection et d'identification prédéfinis.

A cet effet, pour assurer un meilleur déroulement de nos inventaires et avoir le maximum d'information aux niveaux national, nous envisageons la consolidation des caractérisations des zones humides algériennes, grâce à cette démarche qui va permettre de fournir les orientations nécessaires aux enquêteurs « gestionnaires », pour qu'ils puissent identifier les zones humides et les décrire aisément. Notre démarche comprend :

5.1- Proposition « Attribution » d'une définition nationale aux zones humides d'Algérie

Comme nous l'avons vu précédemment, les zones humides sont difficiles à définir, et cela est généralement lié au fait qu'ils occupent des zones de transition entre les systèmes aquatiques et terrestres, et possèdent donc des caractéristiques de ces deux écosystèmes complexes.

Selon CAESSTEKER (2007), la définition des zones humides en pays méditerranéennes provient majoritairement de la convention de Ramsar (60% des pays) et de l'Initiative MedWet (25% des pays).

-Exemple de définition de zones humides :

- Définition en Tunisie : le code forestier de ce pays, dans son article 244, stipule que : «les zones humides sont des étendues de lacs, de sebkhas, de marais, de fagnes de tourbières ou d'eau naturelle ou artificielle, permanentes ou temporaires où l'eau est statique ou courante, douce, saumâtre ou Salée, y compris les rivages fréquentés par les oiseaux d'eaux» (EL GHOUL, 2009).
- Définition au Maroc : la définition écologique adoptée pour les écosystèmes aquatiques couvre toute «unité d'espace couverte d'eau ou humectée en permanence ou par intermittence, de façon à constituer un système vivant, caractérisé par un réseau trophique établi et maintenu surtout par les composantes et les facteurs internes à cet espace».

Le Maroc a adopté cette même définition pour les zones humides, avec la seule particularité que leur profondeur reste inférieure à six mètres. L'appellation « zone humide » sera appliquée aux milieux aquatiques francs permanents et intermittents (tels que les cours d'eau, les sources, les eaux stagnantes, les eaux marines côtières de moins de six mètres de profondeur, les eaux de grottes...), mais elle sera aussi étendue aux pelouses de montagne plus ou moins humides, aux Graras sahariennes à submersion brève et irrégulière, aux falaises maritimes, ainsi qu'aux eaux artificielles (réservoirs de barrage, canaux artificiels, puits, oasis, rizières, etc.) (DAKKI, 2015).

- Définition en France : la France signataire de la convention Ramsar, a pris des mesures nationales pour la protection des zones humides, en 1992 est adoptée la loi sur l'eau qui définit les zones humides comme des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (Art. L.211-1).

La présence d'eau et/ou de sols hydromorphes, ainsi que de plantes hygrophiles, suffit donc à justifier la dénomination d'une zone comme étant « humide ».

L'article L.211-3 du code de l'environnement précise la notion de "zones humides d'intérêt environnemental particulier" : ce sont les zones humides dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière. Ces zones peuvent englober les zones humides dites "zones stratégiques pour la gestion de l'eau" prévues à l'article L.212-5-1. (IMPACT MER, BIOS, IGED, 2015).

- Définition en Amérique : en 1995, le Conseil national de la recherche des États-Unis, « organisme gouvernemental des États-Unis (NRC) », définit les zones humides comme un écosystème qui dépend de l'inondation peu profonde, constante ou récurrente d'un substrat ou de la saturation de ce substrat à la surface ou à proximité de celle-ci. Les caractéristiques essentielles minimales d'une zone humide sont l'inondation soutenue, récurrente ou la saturation à la surface ou à proximité de celle-ci, ainsi que la présence de caractéristiques physiques, chimiques et biologiques reflétant ce type d'inondation ou de saturation. Les caractéristiques communes du diagnostic des zones humides sont les sols hydromorphes et la végétation hydrophytique. Ces caractéristiques doivent être présentes, sauf là où des facteurs spécifiques physico-chimiques, biotiques ou anthropogéniques les ont éliminées ou ont empêché leur développement (OCHOA-SALAZAR, 2008).

En Algérie la seule définition qui existe c'est celle de la loi n° 11-02 relative aux aires protégées de 2011:

-Article 3 : une zone humide est toute zone se caractérisant par la présence d'eau douce, saumâtre ou salée, permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol, stagnante ou courante, naturelle ou artificielle, en position d'interface et/ou de transition, entre milieux terrestres et milieux aquatiques, ces zones abritent de façon continue ou momentanée des espèces végétales et/ou animales.

-Article 14 : La zone humide se décompose en trois zones : le plan d'eau, la plaine d'inondation et le bassin versant sur lequel s'appliquent des régimes de protection différenciés. Les régimes de protection sont fixés par voie réglementaire.

La définition de zone humide employée majoritairement en Algérie, est celle de la convention de Ramsar. On préfère avoir une définition nationale spécifique à nos milieux humides, car la définition Ramsar n'est pas cohérente avec nos habitats humides.

A cet effet, pour une bonne démarche de suivi et d'évaluation des zones humides algériennes, on doit d'abord avoir une définition standard et spéciale pour notre pays, de plus les lois de régulation nationales adoptées pour la préservation des milieux humides soulignent cette exigence, afin de déterminer ce qui était possible ou non de faire sur ce type de milieu.

On constate qu'à ce jour, seulement une loi sur les aires protégées et un arrêté portant création du Comité National des Zones Humides, sont les seuls textes législatifs promulgués en Algérie en faveur des zones humides. Autrement dit, il y a une véritable insuffisance en matière juridique pour ces milieux humides en Algérie.

- Définition des zones humides d'Algérie :

Nous proposons une définition qui répond aux besoins de notre inventaire national, ainsi qu'aux besoins d'une nouvelle législation « loi » spécifique à nos zones humides. C'est aussi une définition scientifique relativement exhaustive de point de vue caractéristiques et critères d'identifications, à s'avoir :

Les zones humides, sont des milieux où l'eau est l'élément déterminant, elles représentent des zones de transition entre un milieu aquatique (la mer) et un milieu terrestre (continental), où le plan d'eau se situe au niveau de la surface du sol (lac) ou en dessous (grotte souterraine) ; elles sont soit naturelles (ripisylve) ou artificielles (barrage), stagnantes (marais) ou courantes (oued), permanentes (falaises côtière) ou temporaires (Sebkhet), d'eau douce (mare), saumâtre (lagune) ou salée (île).

On les appelle aussi des milieux inondés, car ils sont alimentés en eau, généralement par des eaux de surface ou souterraines, avec une fréquence qui va permettre l'installation d'une vie animale et végétale propice à ces milieux. Ainsi ils jouent un rôle capital dans le cycle de l'eau, important pour la biodiversité ainsi que pour la survie de l'humanité.

Les zones humides sont des lieux très mobiles, qui changent au gré des cycles du climat ou des saisons. Elles sont généralement reliées entre elles dans un vaste territoire qu'on appelle le bassin versant.

Selon la typologie nationale des zones humides, on estime que la profondeur d'eau moyenne des habitats marins, peut aller jusqu'à 35 m. C'est le cas de plusieurs sites humides marins Algériens. A titre d'exemple : dans la Wilaya de Aïn Témouchent, on note que l'île Rechgoun « site classé Ramsar » est située à une profondeur supérieure à 20 m. Dans la même zone on signale l'existence d'une étendue d'herbier à Posidonie avec en moyenne 18 m de profondeur, et 29 à 31 m de profondeur pour le coralligène.



Figure 11: Prairies sous-marines « Herbiers marins » situées à une profondeur supérieure à 20 m.

- 1- Herbier à Posidonies - Anse de Kouali 1, Wilaya de Tipaza (Photo : SAIFOUNI A., 2012).
 2- Zostère marine - Cap Carbon, Wilaya d'Oran (Source : BOUMEDIENNE H-K., 2016).

En Algérie, les milieux humides constituent une large mosaïque de diversité de paysage, au niveau desquelles existent de nombreuses catégories d'habitats (Annexe 5) :

1-Zones humides marines peu profondes : Golfe, Baie, Rade, Anse et Crique marine, Calanque, Ile et Ilot, Herbier marin, Fonds à maërl et Récif corallien.

2-Zones humides côtières « littorales » : Plage, Trottoir à vermet, Rivage rocheux (Falaise côtière, Côte rocheuse et Cap / Ras) et Rivages dunaire (Dune littorale et Cordon dunaire).

3-Zones humides palustres intertidales « marines/côtières » : Marais maritime (marais littoral), Lagune côtière, Pré salé et Vasière maritime.

4-Zones humides palustres continentales : Roselière, Tourbière, Prairie humide (Prairie inondable), Zone inondable (dépression humide), Marais continental et Marécage / Merdjet.

5-Zones humides estuariennes « Embouchures marines/côtières » : Estuaire marin et Delta marin.

6-Zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales" : Ruisseaux, Châabet, Ghedir, Oued, Rivière, Fleuve, Bras mort, Torrent, Cascade, Exutoire (émissaire), Estuaire continental et Point de confluence.

7- Zones humides souterraines marines/côtières : Nappe aquifère sous-marine, Source sous-marine, Grotte marine (littorale), Grotte sous marine, Gouffre marin et Lac et Rivière sous marine.

8-Zones humides souterraines continentales : Nappe aquifère continentale (nappe aquifère du Nord Algérien et Nappe aquifère du Sahara Algérien), Grotte / Ghar continental, Gouffre continental et Lac et rivière souterraine.

9-Zones humides artificielles d'intérêt socio-économique marines/côtières : Port / Marsat, Saline côtière (marais salant) et Etang littoral artificiel.

10-Zones humides artificielles d'intérêt socioéconomiques (culturels) continentales : Etang continental artificiel, Terre agricole inondée, Oasis (Palmeraie) / Ksar (Waha), Saline continentale « marais salant », Zone de stockage de l'eau « réservoir » (Barrages / Ced, Digue, Retenue collinaire, Puits humide/ Bir, Excavation artificielle (Bassin de décantation, Ballastière, Puits de mine, Gravière, Sablière et glaisière) et Canal de drainage (Drain) / Seguia.

11-Zones humides boisées continentales : Ripisylve / Nachâat (Cypraie, Saulaie, Aulnaie, Peupleraie et Frênaie).

12-Zones humides lacustres : Lac, Etang continental naturel et Mare / Berket.

13-Zones humides steppiques et désertiques : Garâat (Gareat), Dayet (Daya), Chott, Sebkhet, Oglât (Haoudh) et Gueltat.

14-Zones humides de montagne : Vallée (Gorge, Canyon et Ravin) et Cirque.

15-Zone humide de résurgence : Source d'eau thermale / Hammam et Source d'eau froide.

Ainsi, les zones humides présentent une grande variété d'habitats naturels ou artificiels (créés ou modifiés par l'homme). Cette diversité s'exprime tant au niveau de leur localisation géographique que dans leur forme, leur taille, leur profondeur, leur composition (en matières nutritives), leur fonctionnement hydrologique, mais aussi dans leur usage (stockage, agriculture, loisirs..).

5.2- Échelles « territoriale » d'appréciations des zones humides

Les zones humides ne sont pas appréciées au même niveau. Elles peuvent être définies à une ou plusieurs échelles :

1- le bassin versant : c'est le cas de 60% des pays soit 13% des surfaces. Il faut noter que les informations requises sont difficiles à renseigner.

2- le sous-bassin versant et le complexe : sont utilisés dans 20% des pays soit 3,5% comme la République de Macédoine pour le premier et la Bulgarie pour le second.

3- le site : est le niveau obligatoire utilisé dans les inventaires nationaux.

4- l'habitat et la végétation : sont peu étudiés : 15% des pays les utilisent sur quelques sites.

Dans tous les pays, le site est l'échelle de référence. Le bassin versant est pris en considération dans de nombreux pays de faible superficie. L'habitat et la végétation semblent être l'échelle qui dans les prochaines années sera une des priorités des inventaires (CAESSTEKER, 2007).

Dans notre cas, le site est l'échelle de référence pour notre inventaire, et cela afin d'avoir le maximum d'informations, pour des résultats précis et complets.

5.3-Typologie d'habitats des zones humides Algériennes

Avant d'entamer un inventaire des zones humides, il est nécessaire d'avoir une typologie préexistante des habitats humides. Car arrêter la typologie nationale des zones humides, est un élément clé pour réussir un inventaire.

5.3.1-Définition de la notion « typologie » en Algérie

Les zones humides algériennes se distinguent par une étonnante diversité « typologie » dont certaines sont représentées comme originales, rares ou même exceptionnelles, comme les Oasis, Dayets, Garâats, Oglâts ou encore les Gueltats, se sont des résurgences surprenantes d'eaux souterraines, dissimulées dans la région la plus aride de la planète, voire tout le Sahara algérien.

Selon AZUR (2014), une typologie est une démarche méthodique consistant à définir ou étudier un ensemble de types, afin de faciliter l'analyse et l'étude de réalités complexes que sont : les zones humides.

D'une manière générale, une typologie des zones humides représente l'ensemble de types d'habitats humides identifiés sur un territoire donné.

5.3.2-Définition de la notion « habitats humides » en Algérie

En vue de faciliter l'identification d'un habitat sur le terrain, on peut le définir étant un ensemble indissociable représenté par une faune, une flore (composante biotique) et des facteurs écologiques « stationnels » d'ordre climatique, topographique et édaphique (composante abiotique).

En d'autres termes, un habitat réunit l'ensemble des êtres vivants et leurs interactions (biocénose) et l'ensemble des éléments physiques ou chimiques qui les entoure (biotope).

Selon BENSETTITI (2002), l'habitat est défini comme les conditions physiques et biotiques dans lesquelles se maintient une espèce à l'état spontané.

Au sens de la loi relative aux aires protégées Algériennes (n° 11-02), on entend par :

Habitat : le lieu ou type de site dans lequel un organisme ou une population animale ou végétale existe à l'état naturel. L'habitat désigne également toutes les conditions de vie ainsi que les facteurs environnementaux qui permettent à ce groupe d'individus de subsister dans ce lieu précis.

5.3.3- Définition générale des principaux types d'habitats humides méditerranéens « glossaire » (Annexe 5)

Pour une meilleure démarche d'inventaire, il est nécessaire d'avoir une définition standard et spécifique de tous les habitats humides Algériens. Pour cela nous avons proposé un glossaire (liste de définitions et photos) des principaux types d'habitats humides qui nous paraissent refléter la totalité de la diversité des écosystèmes de zones humides en région méditerranéenne, ce qui nous a permis d'avoir un total de 92 habitats humides (Annexe 5).

Autrement dit, c'est un listing sous forme de glossaire, représenté selon le nouveau modèle de classification que nous proposons par la suite (Tableau 8).

Ce glossaire « typologie des habitats humides » va servir de cadre général pour l'identification rapide des principaux types d'habitats de zones humides sur le terrain de chaque Wilaya Algérienne.

5.4- Système de classification des types d'habitats de zones humides Algériennes

Après la mise en place d'une nouvelle typologie (Annexe 5), précisant les principaux habitats humides existant en Méditerranée, la suite de notre approche d'inventaire, sera de les classer selon leurs caractéristiques (physionomiques, écologiques et socioéconomiques).

D'une manière générale, une classification correspond à la manière d'organiser et de distribuer les types d'habitats humides, en suivant plusieurs paramètres « géographiques, climatiques, hydrologiques, permanence et stabilité des eaux... ».

5.4.1- Système de classification des types de zones humides dans le monde

À l'échelle mondiale, il existe aujourd'hui plusieurs classifications des zones humides :

Projet Mar; Projet Aqua; Répertoire des zones humides du paléarctique occidental; Inventaire préliminaire des zones humides d'importance internationale pour les oiseaux d'eau en Europe de l'ouest et en Afrique du Nord-Ouest; zones humides d'Afrique septentrionale, centrale et occidentale ; Ramsar ; Medwet ; Corine Biotopes ; Natura 2000...etc (CAESSTEKER 2007 ; HECKER & TOMAS VIVES, 1995).

5.4.2- Système de classification des types de zones humides utilisé en méditerranée

Il existe divers types de classifications de zones humides dans le bassin méditerranéen :

- celle de Ramsar dans 50% des pays méditerranéens ;
- celle de MedWet pour 20% des pays méditerranéens ;
- celle de la Directive Habitat est utilisée uniquement par Malte (0,5%) ;
- des classifications nationales différentes issues des orientations des définitions de «zone humide» employées et des spécificités propres à 25% des pays méditerranéen (CAESSTEKER, 2007).

5.4.3- Système de classification des types de zones humides utilisées en Algérie

La classification Ramsar est la plus utilisée en Algérie, essentiellement pour sa mise en œuvre.

La convention de Ramsar a adopté une classification des types de zones humides qui comprend 42 types groupés en trois catégories : zones humides marines et côtières, zones humides continentales et zones humides artificielles (RAMSAR, 2016).

5.4.4-Proposition d'un nouveau système de classification des types de zones humides Algériennes (2019)

Le système de classification Ramsar est certes utile pour la description de base des habitats de sites humides inscrits sur la liste des zones humides d'importance internationale, mais il ne permet pas de décrire tous les habitats des zones humides sous la forme et avec le niveau de précision que l'on trouve aujourd'hui communément dans de nombreux inventaires des zones humides (RAMSAR COP8, 2002).

Contrairement au type d'habitat « Oasis » qui est reconnue et inscrit sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale (Annexe 2), 06 autres habitats algériens « Chotts, Sebkhet, Garâats, Guelrats, Oglâts et les Dayas », ne figurent pas encore dans la classification Ramsar. Ces 06 types d'habitats sont seulement mentionnés par des habitats similaires « équivalents », tels que :

Q - Lacs salés/saumâtres/alcalins permanents.

R - Lacs salés et étendues/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents.

Sp - Mares/marais salins/saumâtres/alcalins permanents.

Ss - Mares/marais salins/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents.

Tp - Mares/marais d'eau douce permanents; étangs (moins de 8 hectares), marais et marécages sur sols inorganiques; avec végétation émergente détrempée durant la majeure partie de la saison de croissance au moins.

Ainsi le système de classification Ramsar ne peut pas satisfaire à nos besoins pour un authentique inventaire des zones humides d'Algérie. Il est donc essentiel de proposer et de mettre en place une nouvelle classification des types d'habitats humides algériens qui conviennent et correspondent aux exigences de notre inventaire, et qui soient adaptés aux caractéristiques de nos zones humides. En effet, et pour mettre de l'ordre dans la grande typologie des zones humides Algériennes, nous avons mis au point un système de classification national, en nous référant en premier lieu à la localisation des zones humides et ensuite à leurs natures.

D'une manière générale, notre nouveau système de classification, met en ordre 92 habitats humides, répartie en 02 catégories selon la localisation des zones humides et qui sont : les zones humides continentales / terrestres et les zones humides marines /côtières. Ces 02 catégories sont elles mêmes subdivisées en 02 groupes de zones humides selon la nature des zones humides, à savoir : les zones humides naturelles et les zones humides artificielles. Ces dernières à leur tour sont aussi divisées en plusieurs types, en prenant en considération un certain nombre de paramètres, tels que l'hydrologie des eaux, le relief, le paysage, l'étage bioclimatique et la fonctionnalité de ces zones humides. Cette classification est consignée dans le tableau N° 8 :

Tableau 8 : nouveau système de classement des principaux types d'habitats de zones humides

Zones humides marines - côtières					
I-A- Zones humides naturelles					
I-A.1- Eau stagnante			I-A.2 - Eau courante		
I-A.1.1- Zones humides marines peu profondes	I-A.1.2 - Zones humides côtières « littorales »		I-A.1.3 - Zones humides palustres intertidales (marines/côtières)	I-A.2.1- Zones humides estuariennes (Embouchures marines/côtières)	I-A.2.2 - Zone humides souterraines marines/côtières
I-A.1.1.1- Golfe marin	I-A.1.2.1- Plage		I-A.1.3.1- Marais maritime (marais littoral ou marais salé)	I-A.2.1.1 - Estuaire marin	I-A.2.2.1- Nappe aquifère sous-marine
I-A.1.1.2- Baie marine	I-A.1.2.2-Trottoir à vermetes		I-A.1.3.2- Lagune côtière	I-A.2.1.2 - Delta marin	I-A.2.2.2-Source d'eau sous-marine
I-A.1.1.3 - Rade marine	I-A.1.2.3 - Rivage rocheux	a- Falaise côtière	I-A.1.3.3- Pré salé		I-A.2.2.3 - Grotte marine (littorale)
I-A.1.1.4 - Anse marine		b- Côte rocheuse	I-A.1.3.4- Vasière maritime		I-A.2.2.4 – Grotte sous marine
I-A.1.1.5 - Crique marine		c- Cap (pointe marine) / Ras			I-A.2.2.5- Gouffre marin
I-A.1.1.6 - Calanque	I-A.1.2.4- Rivages dunaire	a- Dune littorale			I-A.2.2.6 -Lac et rivière sous marine
I-A.1.1.7 - Ile et flot		a-Ile	b- Cordon dunaire		
		b-Îlot			
I-A.1.1.8- Prairies sous-marines (Herbier marin)	a-Herbier à Posidonie				
	b-Herbier de Zostère				
I-A.1.1.9 - Fonds à maërl					
I-A.1.1.10 - Récif corallien					

I-B- Zones humides artificielles
I-B.1 - Eau stagnante
I-B.1.1- Zones humides artificielles d'intérêts socio-économiques marine-côtières
I-B.1.1- Port / Marsat
I-B.1.2- Saline côtière (marais salant)
I-B.1.1.3- Étang littoral artificiel

Zones humides continentales - terrestres

II- A- Zones humides naturelles										
II- A.1 - Eau stagnante					II- A.2 - Eau courante					
II-A.1.1- Zones humides boisées continentales		II-A.1.2- Zones humides palustres continentales	II-A.1.3- Zones humides lacustres	II-A.1.4- Zones humides steppiques et désertiques	II-A.2.1 - Zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales"		II-A.2.2- Zones humides de montagne		II-A.2.3- Zone humide de résurgence continentales	II-A.2.4- Zones humides souterraines continentales
II-A.1.1.1- Ripisylve / Nachâat	a-Cypraie	II-A.1.2.1- Roselière	II-A.1.3.1 - Lac	II-A.1.4.1 - Garaât (Gareat)	II-A.2.1.1-Ruisseau	II-A.2.2.1- Vallée	a-Gorge	II-A.2.3.1 - Source d'eau thermal / Hammam	I -A.2.2.1- Nappe aquifère continentale	a- Nappe aquifère du Nord Algérien
	b-Saulaie	II-A.1.2.2- Tourbière	II-A.1.3.2 -Étang continental naturel	II-A.1.4.2 - Dayet (daya)	II-A.2.1.2-Châabet		b-Canyon	II-A.2.3.2 - Source d'eau froide		b- Nappe aquifère du Sahara Algérien
	c-Aulnaie	II-A.1.2.3- Prairie Humide (prairie inondable)	II-A.1.3.3 - Mare / Berket	II-A.1.4.3 - Chott	II-A.2.1.3- Ghedir		II-A.2.2.2- Cirque	II-A.2.4.2- Grotte / Ghar continental		
	d-Peupleraie	II-A.1.2.4- Zone inondable (dépression humide)		II-A.1.4.4 -Sebkhet	II-A.2.1.4- Oued	II-A.2.4.3- Gouffre continental				
	e-Frénaie	II-A.1.2.5 - Marais continental		II-A.1.4.5 -Oglât (Haouhdh)	II-A.2.1.5- Rivière	II-A.2.4.4- Lac et rivière souterraine				
II-A.1.2.6- Marécage / Merdjjet		II-A.1.4.6 -Gueltat		II-A.2.1.6- Fleuve						
				II-A.2.1.7- Bras Mort						
				II-A.2.1.8- Torrent						
				II-A.2.1.9-Cascade						
				II-A.2.1.10-Exutoire (émissaire)						
				II-A.2.1.11- Estuaire continental						
				II-A.2.1.12- Point de confluence						

II-B- Zones humides artificielles	
II-B.1 - Eau stagnante	II-B.2 - Eau courante
II-B.1.1 - Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales	II-B.2.1 - Zones humides artificielles d'intérêts agricoles
II-B.1.1.1- Étang continental artificiel	II-B.2.1.1 - Canal de drainage (drain) / Seguia
II-B.1.1.2- Terre agricole inondée	
II-B.1.1.3- Oasis (Palmeraie) / Ksar (Waha)	
II-B.1.1.4- Saline continentale (marais salant)	
II-B.1.1.5 - Zone de stockage de l'eau (Réservoir)	a - Barrages /Ced
	b- Digue
	c- Retenue collinaire
	d- Puits humide/ Bir
II-B.1.1.6- Excavation artificielle	a- Bassin de décantation
	b- Ballastière
	c- Puits de mine
	d- Gravière
	e- Sablière
	f- Glaisière

L'étude du tableau 8, montre que nous avons 92 habitats, repartis selon leur localisation en deux catégories, à savoir :

1- catégories de zones humides marines / côtières : composée de 34 habitats, réparties en 6 sous-catégories en fonction de la nature des zones humides :

- 12 habitats de zones humides marines peu profondes ;
- 7 habitats de zones humides côtières « littorales » ;
- 4 habitats de zones humides palustres intertidales (marines/côtières) ;
- 2 habitats de zones humides estuariennes (Embouchures marines/côtières) ;
- 6 habitats de zone humides souterraines marines/côtières ;
- 3 habitats de zones humides artificielles d'intérêts socio-économiques marines-côtières.

2- catégories de zones humides continentales / terrestres : composée de 58 habitats, réparties en 10 sous-catégories, en fonction de la nature des zones humides :

- 5 habitats de zones humides boisées continentales ;
- 6 habitats de zones humides palustres continentales ;
- 3 habitats de zones humides lacustres ;
- 6 habitats de zones humides steppiques et désertiques ;
- 12 habitats de zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales" ;
- 4 habitats de zones humides de montagne ;
- 2 habitats de zone humide de résurgences continentales ;
- 5 habitats de zones humides souterraines continentales ;
- 14 habitats de zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales ;
- 01 habitat de zones humides artificielles d'intérêts agricoles.

a- La nomenclature algérienne (locale) des habitats humides mentionnés dans la nouvelle typologie (Tableau 8) :

- Pour plus de clarté, les noms de certains types d'habitats sont définis par deux termes, en français et en Arabe. Exemple : Cap / Ras ; Port / Marsat ; Ripisylve / Nachâat ; Marécage / Merdjjet ; Mare / Berket ; Source d'eau thermale / Hammam ; Grotte / Ghar ; Oasis / Ksar ; Barrages / Ced ; Puit / Bir ; Canal de drainage (drain) / Seguia.
- D'autres habitats sont définis par un ou deux termes uniquement en Arabe. Exemple : Garâat (Gareat) ; Dayet (daya) ; Chott ; Sebkhet ; Oglât (Haoudh) ; Gueltat ; Châabet et Ghedir.

b- Intégration du nouveau habitat humide « Port » dans la classification des zones humides Algériennes

L'habitat « Port » est également appelé habitat portuaire, il comporte en fait un grand nombre de sites naturellement colonisés par la faune et la flore, et qui ont une certaine valeur d'actif naturel, ils peuvent aussi offrir des zones d'alimentation ou de repos aux oiseaux marins, oiseaux migrateurs (limicoles, mouettes, goélands, ...), les amphibiens, reptiles, les poissons marins et les mammifères marins (phoques) (BONNY & VIALLA, 2011).

En Algérie, les différentes compagnes de dénombrement ont montrés que les ports accueillent un nombre considérable d'oiseaux d'eau. Ils représentent parfois des habitats de prédilection pour des espèces d'oiseaux rares et menacées d'extinction.

Malgré le rôle important joué par le port dans la préservation des espèces, on constate que ce type d'habitat ne figure pas sur les listes de classification des typologies proposées par différentes structures et organismes nationaux et internationaux, par contre on constate l'existence des habitats en majorité artificiels, moins importants de point de vue de la diversité biologique, et qui ne jouent en plus aucun rôle dans le maintien de la biodiversité.

A titre d'exemple citons :

1-Les habitats de la classification Ramsar des zones humides :

- Les excavations ; gravières / ballastières / glaisières ; sablières, puits de mine ;
- Sites de traitements des eaux usées ; y compris champs d'épandages, étangs de sédimentation, bassins d'oxydation ;
- Canaux et fossés de drainage, rigoles.

2-Les habitats de la classification Corine biotope des zones humides :

- Villes, villages, sites industriels ;
- Mines et passages souterrains.

On est étonné que l'habitat portuaire ne figure pas dans ces typologies, bien que son importance pour la diversité biologique soit prouvée par plusieurs études, notamment :

- Pierre Célerier., 1957 - Les ports maritimes, Presses universitaires de France, 1957 (ASIN B0000DMORG).
- André Vigarié., 1979 - Ports de commerce et vie littorale, Hachette Littérature, 1979, 492 p. (ISBN 2010054873).
- Jacques d'Orléans., 2005 - Ports de guerre, Éditions du Gerfaut, 2005, 112p. (ISBN 2914622775).

-Jean-Marie Bécet et Robert Rezewthel., 2004 - Dictionnaire juridique des ports maritimes et de l'environnement littoral, PU Rennes, 2004, 367 p. (ISBN 286847988X).

-Guidelines., 2011 - Integrating biodiversity and nature protection into port development, Brussels, 08.03.2011 SEC [archive] 319 final Commission staff working document.

-Martine Bonny et Jean-Luc Vialla., 2011- Conserver la biodiversité sur le territoire portuaire de dunkerque-port (grand port maritime de dunkerque), Direction de l'Aménagement et de l'Environnement. Un document d'orientation pour la prise en compte de la biodiversité sur le territoire portuaire. Port 2505, 2505 route de l'Ecluse Trystram BP 45 534. 59386 Dunkerque Cedex 1.48P.

-Christine Dobroniak., 2016 - patrimoine naturel et gestion durable du trait de cote, des nouveaux défis pour le développement de dunkerque-port. Atelier EUCC France jeudi 19 mai 2016. 18P.

5.5- Critères d'identification des zones humides

L'élément principal qui distingue les zones humides des autres écosystèmes est la présence de l'eau, cela peut se manifester par différentes caractéristiques propres aux zones humides, tel que le sol qui se différencie des sols terrestres, et par une végétation et une faune inféodées et adaptées aux conditions d'humidité du sol des écosystèmes humides.

Pour faciliter l'identification des zones humides sur le terrain, ces dernières doivent au moins répondre à l'un des trois critères clés suivants :

5.5.1- Critère Hydrologie : c'est la présence de l'eau, qui est le facteur déterminant, sa présence en surface ou à une très faible profondeur dans le sol (à moins de 50 cm) est l'un des premiers paramètres ou critères à rechercher (ALLOUT, 2013).

5.5.2- Critère Hydromorphie : le substrat correspond à un sol hydromorphe, qui permet d'avoir des indications sur l'histoire de la constitution ou des perturbations éventuelles qui ont affecté la zone humide. En effet, comme la tourbe (qui garde les pollens permettant de retracer l'évolution de la végétation environnante au cours du temps) le sol garde en " mémoire ", dans le profil, les conditions écologiques qui ont prévalu lors de sa formation. Ainsi, certaines zones humides très artificialisées par l'homme (drainage, endiguement») et n'ayant plus de fonctionnement hydrologique et de végétation caractéristique de zone humide conservent dans le sol les traces de l'hydromorphie. Le sol est donc un bon critère pour identifier les zones humides potentielles. Ce critère est important à la fois pour localiser les zones susceptibles de bénéficier d'actions de restauration (prévues dans le plan d'action pour les zones humides) et négocier avec les usagers, notamment les professionnels de l'agriculture, les conditions d'une réversibilité (ALLOUT, 2013).

5.5.3- Critère Floristique : la zone doit connaître une prédominance d'une végétation composée de plantes hygrophiles. Ces espèces caractéristiques de zones humides peuvent être réparties dans trois grands types de végétaux :

a) les hydrophytes : ce sont des plantes strictement aquatiques qui développent la totalité de leur appareil végétatif dans l'eau ou à la surface. Elles peuvent être flottantes (Lentilles d'eau), en surface (Nénuphars), entre deux eaux (Utriculaires) ou complètement submergées (Potamots, Zostères, Posidonies et Ruppies).

b) les hélophytes : ce sont des plantes qui sont enracinées dans un sol submergé une partie de l'année et qui développent un appareil végétatif aérien. Elles se rencontrent dans les plans d'eau peu profonds comme les lagunes ou en bordure de plans d'eau. On parle aussi de plantes émergentes (Roseaux, Scirpes, Joncs lacustres et Massettes).

c) les halophytes : ce sont les espèces végétales qui tolèrent le sel et qui se développent plutôt dans des eaux salées ou saumâtres, exemple : Salicornes, Soudes et Obiones. Ces espèces qui se subdivisent en halophytes strictes ou tolérantes sont surtout caractéristiques des zones humides littorales proches de la mer (ALLOUT, 2013).

Signalons aussi que la zone doit abriter de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces milieux.

A cet effet, pour qualifier une zone humide, il suffit que l'un de ces critères soit présent, pendant au moins une partie de l'année, ou pendant des périodes variables qu'on estime inférieure à 5 ans.

Nous avons évalué cette période « 5 ans », car une zone humide peut être absente ou évanouie du paysage pendant quelques mois, ou même elle peut être asséchée l'année suivante ou plus, et cela à cause des conditions climatiques annuelles de notre pays, c'est le cas de nos zones humides temporaires essentiellement désertiques et sahariennes, telle les Dayet, Sebkhât ou Gueltsats.

D'autres critères et méthodes sont utilisés pour observer et/ou mesurer une zone humide, parmi les quelles on trouve les critères de délimitation des zones humides.

La délimitation précise des zones humides relevait de l'impossible, car selon BARNAUD (2009), il existe pour une même zone humide trois types de délimitations : l'effective (celle qui est observée), l'efficace (limite définie par les fonctions assurées par l'écosystème) et la potentielle (les limites de la zone humide si l'homme n'avait pas à jouer un rôle au niveau de ces écosystèmes).

5.6-Produits attendus

Les résultats de l'inventaire vont permettre la constitution de bases de données nationales susceptibles d'une mise à jour, et qui peut être accessible au niveau régional et international « documentations en ligne (sites web) ». Les informations issues de cette base de données font l'objet de productions sous différentes formes :

- documentations pour la sensibilisation du grand public : brochure sur l'état des lieux des zones humides algériennes « nombre, typologie et répartition des habitats humides algériennes...etc » ;
- documentation scientifiques : un catalogue des services écosystémiques et des utilisations des zones humides en Algérie, leur évolution et les menaces...etc.;
- documentions d'évaluation, d'aménagement et de gestion : connaître l'évolution d'état des sites humides, de l'influence climatiques, de suivi de gestion conservatoire des habitats humides et des populations d'espèces « faune et flore » ;
- base de donnée cartographique : la cartographie thématique est un bon outil d'évaluation et de suivi, et qui permet de visualiser de manière synthétique l'inventaire des zones humides (localisation et distribution spatiale à l'échelle nationale) ;
- documentations utiles pour un nouvel encrage juridique national (loi, décret et arrêté).

6- Étapes du déroulement de l'enquête nationale d'inventaire des zones humides

L'enquête réalisée s'est déroulée sur 16 mois, soit de février 2018 à mai 2019, afin d'avoir des données assez récentes sur l'état des lieux des zones humides algériennes, et de s'approcher de la réalité actuelle. Elle a été réalisée en 5 étapes :

6.1-Première étape : Recherche bibliographique

Cette phase a débuté le mois de février 2018. C'est la compilation et l'étude de l'information existante sur les zones humides algériennes. A cet effet, nous avons procédé à la collecte, l'assemblage et la consultation de toutes les informations sur la thématique zones humides dans notre pays, telles que :

- Etudes (thèses, mémoires et publications) disponibles auprès des d'institutions, universités ou centres de recherches ;
- Supports cartographiques « organismes cartographiques » : images satellites, photos aériennes, cartes topographiques...etc.
- On a également tenu compte des informations détenues par de nombreuses structures et organisations : ministères (agriculture, environnement, hydraulique..), structure forestières (conservation des forêts et parcs nationaux), chambre d'agriculture, service environnement des APC, centres et institutions (statistique, Aménagement du Territoire ...etc.)
- Données recueillis sur le terrain lors des dénombrements d'oiseaux « raptors ».
- Informations et connaissances des personnes ressources.
- Les informations disponibles en ligne « sources authentiques » : sites web d'organisme nationaux, bibliothèques en ligne des universités et institutions de recherche...etc.

6.2-Deuxième étape : Conception /confection du questionnaire

Cette phase a été entamée le mois de mai 2018. C'est la phase la plus difficile, durant laquelle nous avons rassemblé et formulé des questions relevant de tous les aspects liés directement ou indirectement aux zones humides. Les questions sont simples, facile à comprendre, afin de les rendre accessibles à toutes les personnes questionnées.

On ajoute que ce questionnaire doit être attractif et pratique à renseigner, afin d'optimiser les chances de réponses et à ne pas mettre une charge de travail trop importante pour les interlocuteurs. Pour ces raisons, il est réalisé sous forme de tableau « Excel » (Annexe 6), et il doit être renseigné en suivant les instructions de la note explicative (Annexe 7), ainsi que le nouveau système de classification des habitats humides Algériennes proposé (tableau 8).

6.3-Troisième étape : Diffusion du questionnaire

La diffusion du questionnaire s'est déroulée sur les deux mois d'août et de septembre 2018.

Les principaux destinataires sont :

- 1-Structures forestières : conservations des forêts, parcs nationaux, centres cynégétiques et réserves de chasses.
- 2-Structures de recherche : Institut National de la Recherche Forestière (INRF), École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral (ENSSMAL) et Commissariat National du Littoral (CNL).
- 3-Universités et Ecoles supérieures : Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB) et Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA).
- 4-Services environnement de certaines communes et associations pour la protection de l'environnement.
- 5- Personnes ressources qualifiées dans le domaine des zones humides.
- 6- Interviewer directe sur le terrain, notamment auprès des riverains.

Pour des raisons de simplification de la démarche de contact et de communication, notre questionnaire (tableau Excel) a été diffusé par voie postale et par voie électronique « E-mail », afin de toucher le plus grand nombre de personnes travaillant dans le domaine.

Enfin, des contacts téléphoniques on eu lieu avec des personnes du domaine (chercheurs, enseignants, cadres forestiers et personnels des parcs nationaux...).

-Pièces jointes au questionnaire :

Le questionnaire diffusé (Annexe 6) était accompagné de 4 pièces, qui sont :

- 1-Une note explicative (Annexe 7) : concernant le mode d'emploi et le renseignement du questionnaire ;
- 2-Une liste de définition (glossaire) des principaux habitats humides Algériennes (Annexe 5) ;
- 3-Un nouveau système de classification des habitats humides d'Algérie (Tableau 8) ;
- 4-Une feuille de description (Annexe 8) : afin que toutes les informations supplémentaires ou des observations personnelles soient mentionnées (historique de la zone d'étude, plans de gestion, des photos, cartes topographiques, images satellites...etc.), avec recommandation de préciser la source des informations complémentaires fournies.

La mouture finale du questionnaire est devenue prête à l'exploitation le mois d'août 2018.

6.4- Quatrième étape : Prospection de terrain et renseignement du questionnaire

Cette phase a duré 7 mois, d'octobre 2018 jusqu'à avril 2019. Notre inventaire est basé essentiellement sur l'étude de terrain, grâce aux destinataires de notre enquête, qui vont renseigner le questionnaire envoyé avec les 4 pièces jointes, souvent avec l'appui de la photographie aérienne, de cartes topographiques et d'images satellites.

La phase de terrain a pour objectif d'identifier la zone humide, et qui sera faite sur la base de trois principaux critères : Critères relatifs à la présence de l'eau, Critères relatifs à la morphologie des sols « sol hydromorphe » et les Critères liés à la présence de plantes hygrophiles (plantes adaptées aux milieux humides, comme les joncs, les carex, les saules, les aulnes ... etc.).

En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit pour identifier une zone humide.

Par ailleurs, il ya lieu de signaler que notre contribution a nécessité un travail de laboratoire, mais aussi un travail de terrain durant lequel nous avons visité et prospecté un grand nombre de sites humides de plusieurs régions du pays.

En effet, en tant que membre du réseau ornithologique algérien, et grâce aux différentes compagnes de dénombrement des oiseaux d'eau, l'actualisation de cet inventaire été aisée.

On signale qu'avant l'envoi du questionnaire (en 2018), nous avons réalisé des prospections régulières sur différents sites humides depuis l'année 2010.

6.5- Cinquième étape : Réception et exploitation des questionnaires

La date de réception des questionnaires renseignés a été laissée ouverte jusqu'au mois de mai 2019. Ce qui nous a permis de collecter et d'étudier les documents reçus avant leurs validations.

L'exploitation des questionnaires retournés a commencé à partir du mois de juin 2019. La finalité est de créer une base de données Excel, qui détermine quantitativement et qualitativement l'information rassemblée sur les zones humides, selon leur distribution à l'échelle de la Wilaya et de la région.

Cette base de données devait être actualisable, avec une possibilité d'être reliée à un système d'information géographique (SIG), elle doit permettre aussi une représentation spatiale des résultats pour une meilleure interprétation.

CHAPITRE V :
RESULTATS ET INTERPRETATIONS

1-Déroulement du travail d'inventaire des zones humides

Notre travail dédié à l'inventaire des zones humides s'est déroulé sur 16 mois, soit de février 2018 à mai 2019. Toutes les structures forestières, de recherches et d'environnements ont répondu à notre questionnaire, soit une couverture de tout le territoire national.

L'enquête proprement dite sur le terrain a débuté dès octobre 2018, et s'est poursuivie jusqu'à avril 2019, période durant laquelle les zones humides sont facilement identifiables grâce à la présence d'eau. Notre opération de recensement des zones humides a coïncidé également durant le mois de janvier avec le dénombrement national annuel des oiseaux d'eau, dans les principales zones humides algériennes. En effet, durant le mois de janvier, les forestiers et autres observateurs déployés sur le terrain pour les besoins du recensement des oiseaux d'eau, ont apporté leurs contributions à notre enquête.

Les questionnaires renseignés retournés ont été réceptionnés à partir du mois de février 2019 et se sont poursuivis durant les mois suivants. Le plus grand nombre de questionnaires renseignés a été obtenu durant le mois d'avril 2019. Le traitement et l'analyse des réponses reçues ont commencé dès le mois de juin 2019.

Au total 247 réponses (questionnaires renseignés) ont été reçues de 48 Wilayas. Le nombre de réponses varie d'une Wilaya à une autre (de 1 à 8 réponses par Wilaya). Les principales réponses à notre enquête émanent des administrations forestières ainsi que les institutions de recherches (instituts et universités).

Les questionnaires renseignés reçus ont nécessité un prétraitement avant d'être retenus dans la base de données finale. Cette opération concerne en particulier les réponses provenant de différents enquêteurs, et qui porte sur un même site humide, ou sur des zones humides qui chevauchent les limites administratives de deux ou plusieurs Wilayas.

Dans certains cas, les réponses reçues, ont également nécessité des contacts supplémentaires, avec des personnes ressources et / ou habilitées concernant les informations incomplètes ou manquantes. Ces contacts supplémentaires, qui ont permis de valider les informations reçues, étaient nécessaires devant les difficultés rencontrées par certains enquêteurs. Parmi ces difficultés citons : l'incompréhension de certaines questions du questionnaire, l'insuffisance en moyens pour réaliser l'enquête sur le terrain (véhicule, matériel d'observation, GPS), l'inaccessibilité de certains sites (relief accidenté et problème de sécurité), et parfois problème de personnel qualifié mobilisé pour renseigner le questionnaire diffusé.

Les informations reçues de notre inventaire sont regroupées dans une base de données, qui représente le résultat du traitement informatique des fiches sur document Excel, cette base de données comporte toutes les informations de chaque zone humide recensée.

Par la suite, nous avons choisi de traiter 03 paramètres, à savoir : le nombre, la superficie et la typologie des zones humides. L'interprétation de ces trois paramètres concerne tout le territoire Algérien (échelle nationale), les régions écologiques et biogéographiques (échelle régionale) et les Wilayas (échelle locale).

Les autres paramètres du questionnaire notamment : aspects géographiques, nature de l'eau, permanence de l'eau, qualité de l'eau, profondeur de l'eau, volume de l'eau, débit de l'eau, substrat, pluviométrie...etc. (Annexe 6), ne sont pas pris en compte dans ce travail, ils feront l'objet d'autres études.

Par ailleurs, pour éviter toute confusion, nous avons jugé utile de définir certains termes utilisés dans ce chapitre, à savoir :

Nombre de zones humides : c'est le nombre des sites humides inventoriés dans notre enquête.

Nombre d'habitats humides : c'est le nombre de types d'habitats humides identifiés dans notre inventaire (lac, barrage, Sebkhet,.....etc.).

Exemple : 50 lacs et 22 barrages sont recensés dans la **région A** :

Nombre de zones humides dans la **région A** = $50 + 22 = 72$ sites.

Nombre d'habitats humides dans la **région A** = lac + barrage = 02 types d'habitats.

2- Nombre de zones humides en Algérie

2.1- Données générales sur le nombre de zones humides en Algérie

Tableau 09 : Nombre de zones humides par Wilaya et par région écologique

Région écologique	Wilaya	Distribution par Wilaya		Distribution par région écologique	
		Nombre	%	Nombre	%
Nord - Est	JIJEL	266	4,92	1585	29,33
	SKIKDA	342	6,33		
	ANNABA	249	4,61		
	EL-TARF	179	3,31		
	MILA	246	4,55		
	CONSTANTINE	83	1,54		
	GUELMA	86	1,59		
SOUK AHRAS	134	2,48			
Nord - Centre	CHLEF	124	2,29	1479	27,37
	AIN-DEFLA	86	1,59		
	BOUMERDES	165	3,05		
	TIZI-OUZOU	108	2,00		
	BEJAIA	257	4,76		
	BOUIRA	132	2,44		
	MEDEA	161	2,98		
	BLIDA	40	0,74		
	ALGER	225	4,16		
TIPAZA	181	3,35			
Nord - Ouest	TLEMCEEN	112	2,07	585	10,83
	MASCARA	53	0,98		
	ORAN	144	2,66		
	MOSTAGANEM	104	1,92		
	AIN TEMOUCHENT	111	2,05		
	SIDI BEL ABBES	25	0,46		
RELIZANE	36	0,67			
TOTAL NORD		3649	67,52	3649	67,52
Hauts - Plateaux	SETIF	95	1,76	1095	20,26
	BATNA	147	2,72		
	OUM-EL-BOUAGHI	76	1,41		
	BORDJ-BOU-ARRIDJ	36	0,67		
	TEBESSA	51	0,94		
	KHENCHELA	49	0,91		
	M'SILA	58	1,07		
	DJELFA	132	2,44		
	LAGHOUAT	96	1,78		
	SAIDA	89	1,65		
	TIARET	48	0,89		
	TISSEMSILT	88	1,63		
	NAAMA	79	1,46		
EL BAYADH	51	0,94			
TOTAL HAUTS - PLATEAUX		1095	20,26	1095	20,26
Sud	BECHAR	54	1,00	660	12,21
	TINDOUF	12	0,22		
	ADRAR	314	5,81		
	BISKRA	45	0,83		
	GHARDAIA	27	0,50		
	OUARGLA	32	0,59		
	EL-OUED	81	1,50		
	TAMANRASSET	81	1,50		
ILLIZI	14	0,26			
TOTAL SUD		660	12,21	660	12,21
TOTAL		5404	100	5404	100

2.2- Nombre de zones humides à l'échelle nationale

5.404 zones humides sont recensées à l'échelle nationale, dans les 05 régions écologiques (Nord-Est, Nord-Centre, Nord-Ouest, Hauts-Plateaux et Sud) et qui recouvrent les 48 Wilayas du pays.

2.3- Nombre de zones humides à l'échelle régionale (par régions écologiques et biogéographiques)

La distribution des zones humides à l'intérieur de chacune des cinq régions écologiques (Tableau 9) reprise par ordre d'importance décroissant, se présentent comme suit :

-La région Nord-Est (1.585 sites humides) : c'est la région qui totalise le plus grand nombre de zones humides, dont la majorité est localisée dans les Wilaya de Skikda (342 sites), Jijel (266 sites), Annaba (249 sites) et Mila (246 sites).

-La région Nord-Centre (1.479 sites humides) : la plupart des zones humides sont concentrées dans les Wilayas suivantes : Béjaïa (257 sites), Alger (225 sites), Tipaza (181 sites) et Boumerdès (165 sites).

-La région des Hauts - Plateaux (1.095 sites humides) : le plus grand nombre de sites humides est concentré dans 03 Wilayas : Batna (147 sites), Djelfa (132 sites), Laghouat (96 sites) et Sétif (95 sites).

-La région Sud (660 sites humides) : presque la totalité des zones humides de cette région est localisé dans la Wilaya d'Adrar (314 sites), El-Oued et Tamanrasset (81 sites chacune) et Bechar (51 sites).

-La région Nord-Ouest (585 sites humides) : c'est la région qui totalise le moins de zones humides (10,83 % à l'échelle nationale). Le plus grand nombre de cette région est enregistré dans les Wilayas d'Oran (144 sites), Tlemcen (112 sites) et d'Ain-Temouchent (111 sites).

La région biogéographique du Nord totalise 3.649 sites humides (soit 67,52% du total national), elle abrite plus de la moitié du nombre total des zones humides d'Algérie. On trouve après la région biogéographique des Hauts-Plateaux avec 1.095 zones humides (soit 20,26% du total national), et enfin la région biogéographique du Sud avec 660 zones (12,21%) (Tableau 09).

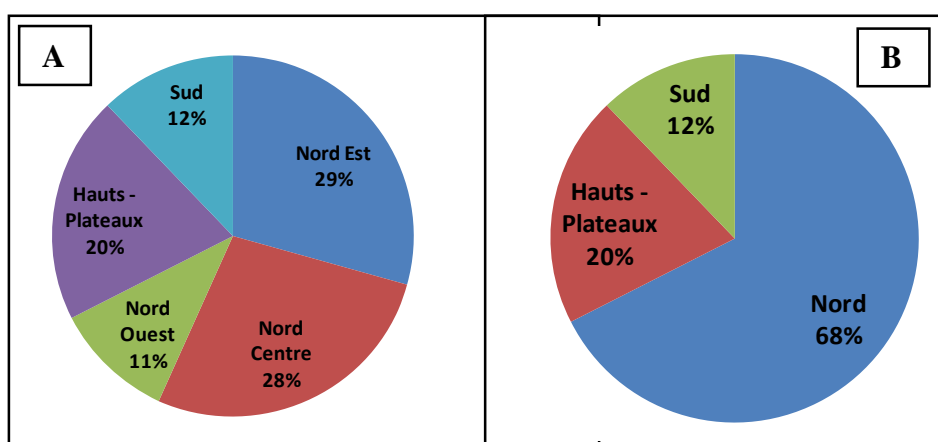


Figure 12: Distribution des zones humides sur le plan régional :

A : Par région écologique / B : Par région Biographique.

2.4- Nombre de zones humides à l'échelle locale (par Wilaya) (tableau 10, figure 12).

Tableau 10 : Nombre de zones humides par Wilaya selon l'ordre d'importance décroissant

WILAYA	NOMBRE DE ZONES HUMIDES	%
Skikda	342	6,33
Adrar	314	5,81
Jijel	266	4,92
Béjaïa	257	4,76
Annaba	249	4,61
Mila	246	4,55
Alger	225	4,16
Tipaza	181	3,35
El-Tarf	179	3,31
Boumerdès	165	3,05
Médéa	161	2,98
Batna	147	2,72
Oran	144	2,66
Souk-Ahras	134	2,48
Bouira	132	2,44
Djelfa	132	2,44
Chlef	124	2,29
Tlemcen	112	2,07
Ain Témouchent	111	2,05
Tizi-Ouzou	108	2,00
Mostaganem	104	1,92
Laghouat	96	1,78
Sétif	95	1,76
Saïda	89	1,65
Tissemsilt	88	1,63
Ain Defla	86	1,59
Guelma	86	1,59
Constantine	83	1,54
El Oued	81	1,50
Tamanrasset	81	1,50
Nâama	79	1,46
Oum El Bouaghi	76	1,41
M'sila	58	1,07
Bechar	54	1,00
Mascara	53	0,98
El Bayadh	51	0,94
Tébessa	51	0,94
Khenchela	49	0,91
Tiaret	48	0,89
Biskra	45	0,83
Blida	40	0,74
Bordj Bou Arreridj	36	0,67
Relizane	36	0,67
Ouargla	32	0,59
Ghardaïa	27	0,50
Sidi-Bel-Abbès	25	0,46
Illizi	14	0,26
Tindouf	12	0,22
TOTAL	5.404	100,00

Skikda est la Wilaya la plus riche en zones humides avec 342 zones humides, soit 6 % du total national, suivie par Adrar avec 314 zones humides. Puis on trouve les Wilayas de Jijel (266 sites), Bejaia (257 sites), Annaba (249 sites) et Mila (246 sites). Les Wilayas qui possèdent le moins de zones humides sont Illizi et Tindouf, avec respectivement 14 et 12 zones humides chacune (Tableau 10).

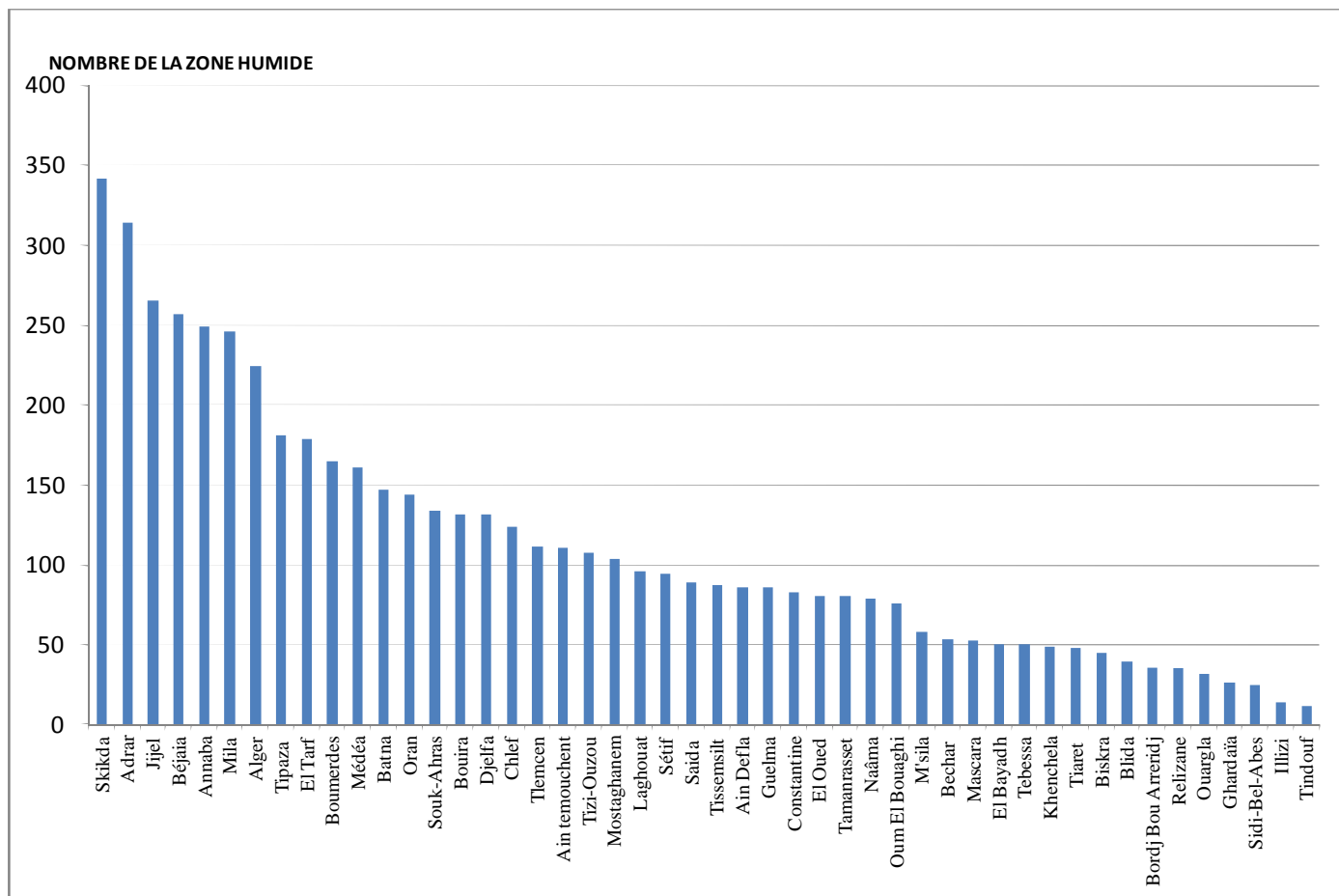


Figure 13 : Dénombrement des zones humides par Wilaya, par ordre d'importance décroissant.

3- Superficies des zones humides en Algérie

3.1- Données générales sur la superficie des zones humides en Algérie

Tableau 11 : Superficies des zones humides par Wilaya et par région

RÉGION ÉCOLOGIQUE	WILAYA	Distribution par Wilaya		Distribution par région			
		Superficie ha	%	Superficie ha	%		
Est	JIJEL	40617,00	0,15	1960624,30	7,18		
	SKIKDA	199011,64	0,73				
	ANNABA	777239,50	2,85				
	EL-TARF	900169,00	3,30				
	MILA	10416,00	0,04				
	CONSTANTINE	426,66	0,00				
	GUELMA	28711,00	0,11				
Centre	SOUK AHRAS	4033,50	0,01	6194800,20	22,68		
	CHLEF	4401033,00	16,11				
	AIN-DEFLA	100804,00	0,37				
	BOUMERDES	12891,00	0,05				
	TIZI-OUZOU	1673,33	0,01				
	BEJAJA	974992,20	3,57				
	BOUIRA	432795,50	1,58				
	MEDEA	113722,00	0,42				
	BLIDA	1305,17	0,00				
Ouest	ALGER	151318,00	0,55	9451254,05	34,60		
	TIPAZA	4266,00	0,02				
	TLEMCEN	361715,85	1,32				
	MASCARA	339891,00	1,24				
	ORAN	168636,00	0,62				
	MOSTAGANEM	5698265,00	20,86				
TOTAL NORD	AIN TEMOUCHENT	1314038,00	4,81	17606678,55	64,46		
	SIDI BEL ABBES	1561553,20	5,72				
	RELIZANE	7155,00	0,03				
	SETIF	23100,50	0,08				
	BATNA	214559,00	0,79				
	OUM-EL-BOUAGHI	89605,00	0,33				
	BORDJ-BOU-	2782,20	0,01				
	TEBESSA	189169,00	0,69				
	KHENCHELA	552918,50	2,02				
	M'SILA	1090673,00	3,99				
TOTAL HAUTS - PLATEAUX	DJELFA	818159,00	3,00	6169413,20	22,59		
	LAGHOUAT	9385,00	0,03				
	SAIDA	2877065,00	10,53				
	TIARET	57083,00	0,21				
	TISSEMSILT	3264,00	0,01				
	NAAMA	240105,00	0,88				
	EL BAYADH	1545,00	0,01				
	BECHAR	2218949,00	8,12			3538316,00	12,95
	TINDOUF	7175,00	0,03				
	ADRAR	171786,00	0,63				
BISKRA	52723,00	0,19					
GHARDAIA	19985,00	0,07					
OUARGLA	16811,00	0,06					
EL-OUED	925606,00	3,39					
TAMANRASSET	66441,00	0,24					
TOTAL SUD	ILLIZI	58840,00	0,22	3538316,00	12,95		
TOTAL		27314407,75	100,00	27314407,75	100,00		

3.2 - Superficies des zones humides à l'échelle nationale

Selon les résultats de notre enquête, les zones humides recensées s'étendent sur une superficie globale de 27.314.408 ha, soit 11,47% de la superficie du territoire national (tableau 11).

Il faut toutefois préciser que toutes les Wilayas Algériennes possèdent des sites humides dont la superficie n'a pas été renseignée « connue ». A titre d'exemple, sur 314 zones humides de la Wilaya d'Adrar, la superficie de 133 sites humides n'a pas été mentionnée dans les réponses reçues de notre questionnaire (Tableau 12).

A cet effet, parmi les 5404 zones humides recensées, on constate que le nombre total de zones humides avec superficie connue est de 2253 sites (41,69 %), par contre le nombre total de zones humides avec superficie non connue est de 3151 sites humides (58,31%).

Ainsi la plupart des zones humides recensées dans notre inventaire, n'ont pas été signalées avec leur superficie, soit 58,31 % du total national.

Cependant, cette superficie globale « 27.314.408 ha » ne peut être que sous-estimée, car les superficies de certaines zones humides recensées n'ont pas été mentionnées par nos informateurs, et cela pour plusieurs raisons, parmi lesquelles, on signale l'insuffisance en moyens mis à la disposition des enquêteurs et le problème de formation et / ou de niveau (qualification) des enquêteurs.

Par ailleurs, nous considérons que le paramètre « superficie » peut être parfois relatif en ce qui concerne les zones humides. En effet, les zones humides sont des systèmes dynamiques, toujours influencés par des changements naturels comme la sécheresse ou par des activités anthropiques. Autrement dit, il y a toujours des changements et des variations du paramètre « superficie » des zones humides. Dans certaines situations extrêmes, on peut même constater la disparition (momentanée ou définitive) des zones humides dans le temps.

Tableau 12 : Nombre de zones humides recensées par Wilaya, avec superficie connue et superficie non connue

N°	WILAYA	Nombre de zones humides recensées (signalées)		Nombre de zones humides avec superficie connue (signalée)		Nombre de zones humides avec superficie inconnue (non signalée)	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
1	Adrar	314	100,00	181	57,64	133	42,36
2	Ain Defla	86	100,00	59	68,60	27	31,40
3	Ain-Temouchent	111	100,00	45	40,54	66	59,46
4	Alger	225	100,00	40	17,78	185	82,22
5	Annaba	249	100,00	59	23,69	190	76,31
6	Batna	147	100,00	57	38,78	90	61,22
7	Bechar	54	100,00	17	31,48	37	68,52
8	Béjaia	257	100,00	77	29,96	180	70,04
9	Biskra	45	100,00	16	35,56	29	64,44
10	Blida	40	100,00	17	42,50	23	57,50
11	Bordj-Bou-Argeridj	36	100,00	23	63,89	13	36,11
12	Bouira	132	100,00	49	37,12	83	62,88
13	Boumerdès	165	100,00	49	29,70	116	70,30
14	Chlef	124	100,00	27	21,77	97	78,23
15	Constantine	83	100,00	47	56,63	36	43,37
16	Djelfa	132	100,00	81	61,36	51	38,64
17	El Bayadh	51	100,00	30	58,82	21	41,18
18	El Oued	81	100,00	51	62,96	28	34,57
19	El-Tarf	179	100,00	54	30,17	125	69,83
20	Ghardaïa	27	100,00	18	66,67	9	33,33
21	Guelma	86	100,00	49	56,98	37	43,02
22	Illizi	14	100,00	11	78,57	3	21,43
23	Jijel	266	100,00	85	31,95	181	68,05
24	Khenchela	49	100,00	26	53,06	21	42,86
25	Laghouat	96	100,00	50	52,08	46	47,92
26	Mascara	53	100,00	25	47,17	28	52,83
27	Médéa	161	100,00	82	50,93	79	49,07
28	Mila	246	100,00	220	89,43	26	10,57
29	Mostaghanem	104	100,00	34	32,69	70	67,31
30	M'sila	58	100,00	25	43,10	33	56,90
31	Nâama	79	100,00	34	43,04	45	56,96
32	Oran	144	100,00	39	27,08	105	72,92
33	Ouargla	32	100,00	20	62,50	12	37,50
34	Oum El Bouaghi	76	100,00	45	59,21	31	40,79
35	Relizane	36	100,00	21	58,33	15	41,67
36	Saida	89	100,00	50	56,18	39	43,82
37	Sétif	95	100,00	36	37,89	59	62,11
38	Sidi-Bel-Abbès	25	100,00	14	56,00	11	44,00
39	Skikda	342	100,00	91	26,61	251	73,39
40	Souk-Ahras	134	100,00	59	44,03	75	55,97
41	Tamanrasset	81	100,00	35	43,21	46	56,79
42	Tébessa	51	100,00	31	60,78	20	39,22
43	Tiaret	48	100,00	23	47,92	25	52,08
44	Tindouf	12	100,00	8	66,67	4	33,33
45	Tipaza	181	100,00	33	18,23	148	81,77
46	Tissemsilt	88	100,00	46	52,27	42	47,73
47	Tizi-Ouzou	108	100,00	42	38,89	66	61,11
48	Tlemcen	112	100,00	26	23,21	86	76,79
48 WILAYAS		5404	100,00	2257	41,77	3147	58,23

Selon le tableau 12, les Wilayas qui ont le plus grand nombre de zones humides avec superficie connue sont : Mila avec 89,43 % de zones humides dont la superficie est signalée, ensuite la Wilaya d'Illizi (78,57 %), Ain-Defla (68,60 %), Tindouf et Ghardaïa (66,67 % chacune), Bordj-Bou-Argeridj (63,89 %) et enfin la Wilaya d'Ouargla (62,50 %).

Par contre les Wilayas qui ont le plus grand nombre de zones humides avec superficie inconnue sont : Alger avec 82,22 % de zones humides dont la superficie n'a pas été signalée, on trouve après la Wilaya de Tipaza (81,77 %), Tlemcen (76,79 %), Chlef (78,23 %), Annaba (76,31 %), Oran (72,92 %), Boumerdès (70,30 %) et Béjaïa (70,04 %).

3.3- Superficie des zones humides à l'échelle régionale (par régions écologiques et biogéographiques)

En ce qui concerne la distribution des zones humides dans les 05 régions écologiques, elle se présente comme suit :

La région écologique du Nord-Ouest abrite la plus grande superficie en zones humides avec 9.451.254,05 ha, suivie par le Nord-Centre avec 6.194.800,20 ha, puis on trouve les Hauts-Plateaux (6.169.413,20 ha), le Sud avec 3.538.316 ha, et enfin la région Nord-Est avec seulement 1.960.624,30 ha (tableau 11).

La région biogéographique du Nord totalise une superficie de 17.606.678,55 ha, soit 64,46 % du total national (plus de la moitié de la superficie totale des zones humides du pays). On trouve après la région des Hauts-Plateaux avec 6.169.413,20 ha de zones humides (soit 22,587% du total national), et enfin la région du Sud avec 3.538.316,00 ha (12,95 % du total national).

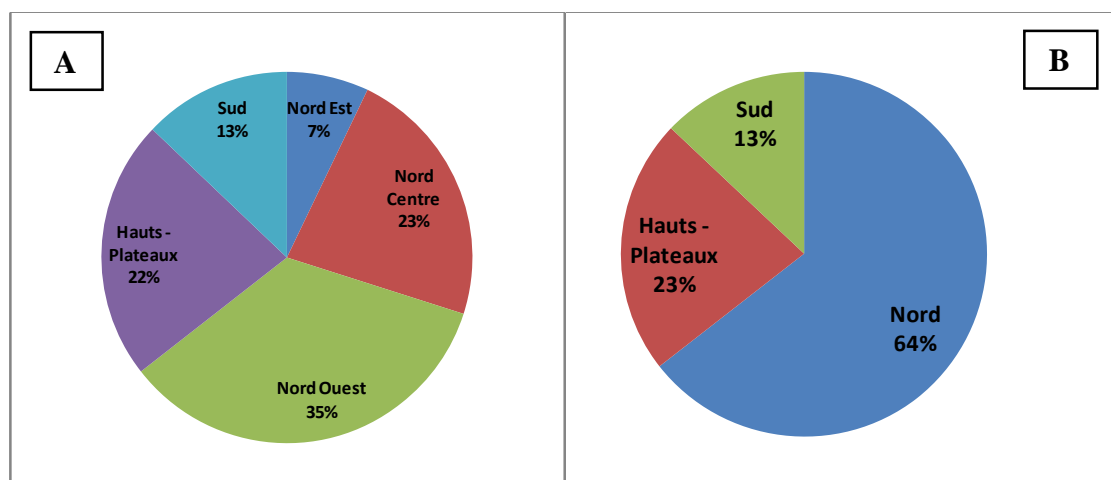


Figure 14 : Présentation des superficies des zones humides sur le plan régional :
A : Par région écologique / B : Par région Biogéographique

3.4- Superficie des zones humides à l'échelle locale (par Wilayas)

Tableau 13 : Superficie des zones humides par Wilaya selon l'ordre d'importance décroissant

WILAYA	SUPERFICIE (HA)	%
Mostaganem	5698265,00	20,86
Chlef	4401033,00	16,11
Saida	2877065,00	10,53
Bechar	2218949,00	8,12
Sidi-Bel-Abbès	1561553,20	5,72
Ain Timouchent	1314038,00	4,81
M'sila	1090673,00	3,99
Béjaïa	974992,20	3,57
El Oued	925606,00	3,39
El-Tarf	900169,00	3,30
Djelfa	818159,00	3,00
Annaba	777239,50	2,85
Khenchela	552918,50	2,02
Bouïra	432795,50	1,58
Tlemcen	361715,85	1,32
Mascara	339891,00	1,24
Nâama	240105,00	0,88
Batna	214559,00	0,79
Skikda	199011,64	0,73
Tébessa	189169,00	0,69
Adrar	171786,00	0,63
Oran	168636,00	0,62
Alger	151318,00	0,55
Médéa	113722,00	0,42
Ain Defla	100804,00	0,37
Oum El Bouaghi	89605,00	0,33
Tamanrasset	66441,00	0,24
Illizi	58840,00	0,22
Tiaret	57083,00	0,21
Biskra	52723,00	0,19
Jijel	40617,00	0,15
Guelma	28711,00	0,11
Sétif	23100,50	0,08
Ghardaïa	19985,00	0,07
Ouargla	16811,00	0,06
Boumerdès	12891,00	0,05
Mila	10416,00	0,04
Laghouat	9385,00	0,03
Tindouf	7175,00	0,03
Relizane	7155,00	0,03
Tipaza	4266,00	0,02
Souk-Ahras	4033,50	0,01
Tissemsilt	3264,00	0,01
Bordj Bou Arreridj	2782,20	0,01
Tizi-Ouzou	1673,33	0,01
El Bayadh	1545,00	0,01
Blida	1305,17	0,00
Constantine	426,66	0,00
TOTAL	27314407,75	100,00

L'étude du tableau 13, révèle que les Wilayas qui se caractérisent par de grandes superficies en zones humides sont : Mostaganem avec 5.698.265 ha (20,86 % du total national), Chlef avec 4.401.033 ha (16,11%), Saida avec 2.877.065 ha (10,53 %), Bechar avec 2.218.949 ha (8,12%), Sidi-Bel-Abbès avec 1.561.553,20 ha (5,72%) et enfin la Wilaya de Ain-Témouchent avec 1.314.038 ha (4,81%). La plus faible superficie en zones humides est enregistrée par la Wilaya de Constantine avec 426,66 ha.

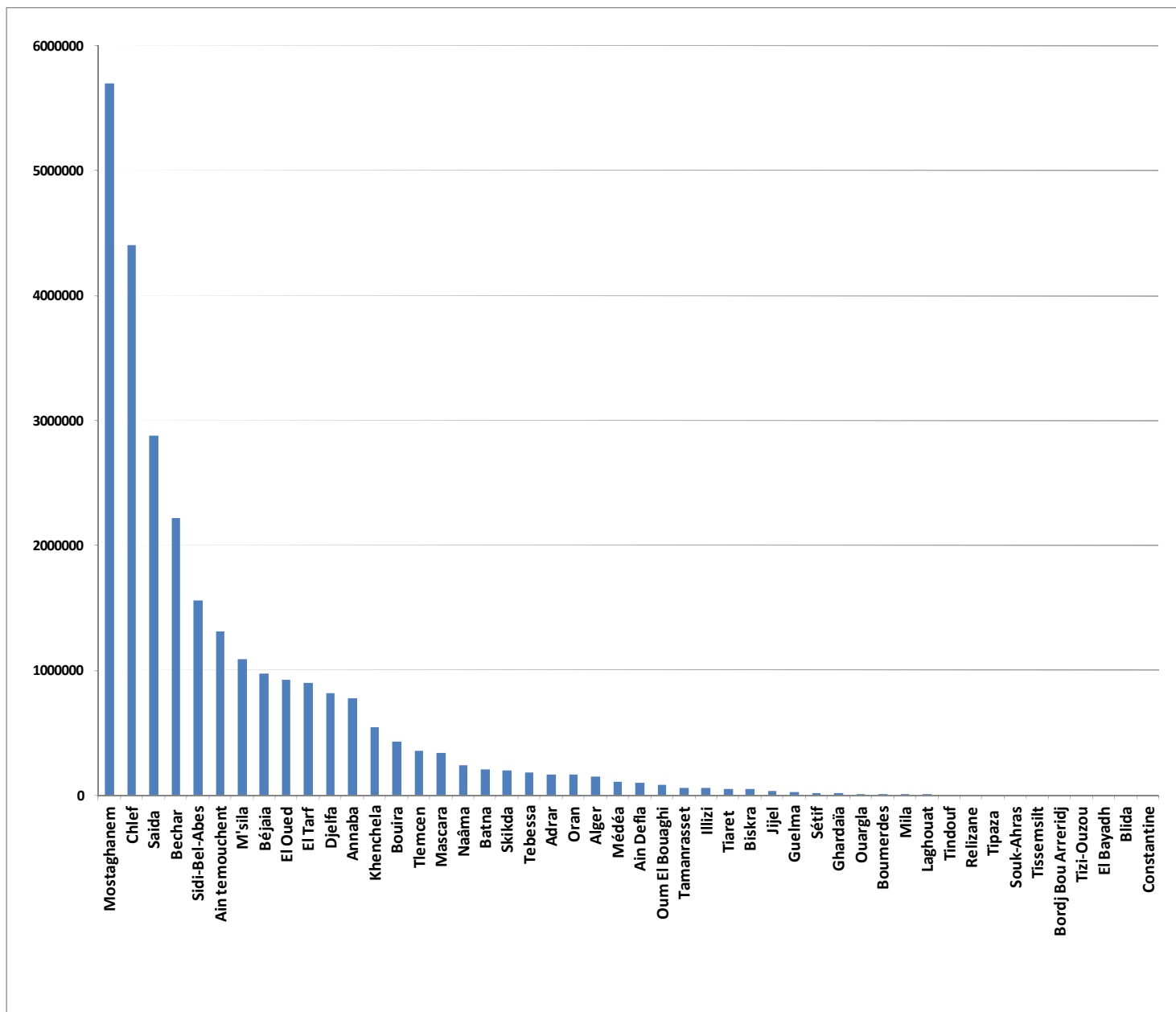


Figure 15 : Superficies de zones humides par Wilaya, par ordre d'importance décroissant

4- Typologie des zones humides en Algérie

4.1- Données générales sur la typologie des zones humides en Algérie

La nouvelle classification des zones humides proposée pour Algérie (voir chapitre IV) nous a permis d'identifier un grand nombre de types d'habitats existants dans notre pays, qui seront regroupés dans deux principales Catégories, elles même subdivisées en plusieurs sous-catégories (tableau 14) :

Tableau 14 : Distribution des types d'habitats de zones humides selon le nouveau système de classification proposé pour l'Algérie

Zones humides marines – côtières (28 habitats humides / 1549 sites humides)										I-B- Zones humides artificielles (3 habitats humides / 71 sites humides)		
I-A- Zones humides naturelles (25 habitats humides / 1478 sites humides)										I-B.1 - Eau stagnante		
I-A.1- Eau stagnante					I-A.2 - Eau courante					I-B.1.1- Zones humides d'intérêts socio-économiques marine-côtières (3 habitats humides / 71 sites humides)		
I-A.1.1- Zones humides marines peu profondes (9 habitats humides / 302 sites humides)		I-A.1.2 - Zones humides côtières « littorales » (6 habitats humides / 701 sites humides)			I-A.1.3 - Zones humides palustres intertidales (marines-côtières) (2 habitats humides / 17 sites)		I-A.2.1- Zones humides estuariennes (embouchures marines-côtières) (1 habitat humide / 427 sites)		I-A.2.2 - Zone humides souterraines marines-côtières (4 habitats humides / 27 sites)		I-B.1.1- Zones humides d'intérêts socio-économiques marine-côtières (3 habitats humides / 71 sites humides)	
I-A.1.1.1-Golfe marin	10	I-A.1.2.1-Plage	593	I-A.1.3.1-Marais maritime (marais littoral ou salé)	8	I-A.2.1.1-Estuaire marin	427	I-A.2.2.1-Nappe aquifère sous-marine *		I-B.1.1- Port / Marsat	59	
I-A.1.1.2-Baie marine	21	I-A.1.2.2-Trottoir à vermet	19	I-A.1.3.2- Lagune côtière	9	I-A.2.1.2-Delta marin *		I-A.2.2.2-Source d'eau sous-marine *		I-B.1.2-Saline côtière (marais salant)	1	
I-A.1.1.3-Rade marine	6	I-A.1.2.3-Rivage rocheux	a-Falaise côtière	27	I-A.1.3.3- Pré salé *		I-A.2.2.3-Grotte marine (littorale)	19	I-B.1.1.3-Étang littoral artificiel	11		
I-A.1.1.4-Anse marine	4		b-Côte rocheuse	10	I-A.1.3.4-Vasière maritime *			I-A.2.2.4- Grotte sous marine		5		
I-A.1.1.5-Crique marine	25		c-Cap / Ras	43				I-A.2.2.5-Gouffre marin		4		
I-A.1.1.6-Calanque *		I-A.1.2.4-Rivages dunaire	a-Dune littorale	9				I-A.2.2.6-Lac et rivière sous marine		3		
I-A.1.1.7-Ile et Ilot	a-Ile		199		b-Cordon dunaire							
	b-Îlot											
I-A.1.1.8-Prairies sous-marines (Herbier marin)	a-Herbier à Posidonie	21										
	b-Herbier de Zostère											
I-A.1.1.9-Fonds à maërl	1											
I-A.1.1.10- Récif corallien	15											

* habitats de zones humides non signalés dans le questionnaire de l'inventaire reçu.

Zones humides continentales – terrestres (53 Habitats / 3855 sites humides)

II- A- Zones humides naturelles (43 Habitats / 2774 sites humides)

II- A.1 - Eau stagnante

II- A.2 - Eau courante

II-A.1.1- Zones humides boisées continentales (1 Habitats / 30 sites humides)		II-A.1.2- Zones humides palustres continentales (6 Habitats / 125 sites humides)		II-A.1.3- Zones humides lacustres (3 Habitats / 184 sites humides)		II-A.1.4- Zones humides steppiques et désertiques (6 Habitats / 249 sites humides)		II-A.2.1 - Zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales" (12 Habitats / 1709 sites humides)		II-A.2.2- Zones humides de montagne (2 Habitats / 42 sites humides)		II-A.2.3- Zone humide de résurgence continentales (2 Habitats / 304 sites humides)		II-A.2.4- Zones humides souterraines continentales (4 Habitats / 131 sites humides)		
II-A.1.1.1- Rîpîsylv / Nachâat	a-Cypraie	II-A.1.2.1-Roselière	3	II-A.1.3.1-Lac	64	II-A.1.4.1-Garâat (Gareat)	53	II-A.2.1.1-Ruisseau	1	II-A.2.2.1- Vallée	a-Gorge	II-A.2.3.1- Source d'eau thermique / Hammam	64	I-A.2.2.1- Nappe aquifère continentale	a-Nappe aquifère du Nord Algérien	99
	b-Saulaie	II-A.1.2.2-Tourbière	3	II-A.1.3.2-Étang continental naturel	22	II-A.1.4.2-Dayet (daya)	38	II-A.2.1.2-Châabet	10		b-Canyon	II-A.2.3.2- Source d'eau froide	240		b-Nappe aquifère du Sahara Algérien	
	c-Aulnaie	II-A.1.2.3-Prairie humide (prairie inondable)	9	II-A.1.3.3-Mare / Berket	98	II-A.1.4.3-Chott	75	II-A.2.1.3- Ghedir	9		c-Ravin	II-A.2.4.2-Grotte/Ghar continentale		25		
	d-Peupleraie	II-A.1.2.4-Zone inondable (dépression humide)	40	II-A.1.4.4-Sebkhet		42	II-A.2.1.4- Oued	1141	II-A.2.2.2- Cirque		1	II-A.2.4.3-Gouffre continental		5		
	e-Frênaie	II-A.1.2.5-Marais continental	28			II-A.1.4.5-Oglât (Haouh)	4	II-A.2.1.5-Rivière	12	II-A.2.2.2- Cirque		II-A.2.4.4-Lac et rivière souterraine		2		
	II-A.1.2.6- Marécage/Merdjet		42			II-A.1.4.6-Gueltat	37	II-A.2.1.6- Fleuve	9			II-A.2.1.7- Bras Mort		2		
							II-A.2.1.8- Torrent	4	II-A.2.1.9-Cascade			32				
						II-A.2.1.10-Exutoire (émissaire)	1	II-A.2.1.11-Estuaire continental				486				
						II-A.2.1.12-Point de confluence	2									

II-B- Zones humides artificielles (10 Habitats / 1081 sites humides)

II-B.1 - Eau stagnante

II-B.2 - Eau courante

II-B.1.1 - Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (9 Habitats / 1067 sites humides)		II-B.2.1 - Zones humides artificielles d'intérêts agricoles (1 Habitats / 14 sites humides)	
II-B.1.1.1-Étang continental artificiel	22	II-B.2.1.1-Canal de drainage (drain) / Seguia	14
II-B.1.1.2-Terre agricole inondée	4		
II-B.1.1.3-Oasis / Ksar	368		
II-B.1.1.4- Saline continentale (marais salant)	13		
II-B.1.1.5- Zone de stockage de l'eau (Réservoir)			
a-Barrages /Ced	249		
b-Digue	14		
c-Retenu collinaire	376		
d-Puit/Bir	1		
a-Bassin de décantation	20		
b-Ballastière*			
c-Puits de mine*			
d-Gravière*			
e-Sablère*			
f-Glaisière*			

* habitats de zones humides non signalés dans le questionnaire de l'inventaire reçu.

- Parmi les 92 types d'habitats humides méditerranéens mis en évidence grâce à la nouvelle classification (tableau 14), 16 types d'habitats doivent connaître des regroupements pour des raisons pratiques et d'interprétations. La raison principale de ce regroupement est motivée par certaines réponses reçues, qui ne sont pas claires et qui manquent de précision pour certains habitats. Ainsi, pour éviter des confusions nous avons alors regroupés certains habitats par un seul et nouveau terme.

A titre d'exemple, dans beaucoup de questionnaires renseignés reçus, nous avons trouvé le terme de « Vallée » (terme général) à plusieurs reprises, sans précision du nom convenable de l'habitat qui est en réalité : Gorge, Canyon et Ravin.

Les regroupements réalisés concernent les 16 types d'habitats suivants :

1-Ile et ilot en un seul habitat : « Ile-ilot »

2-Herbier à Posidonie et Herbier de Zostère en : « herbier marin »

3-Dune littorale et Cordon dunaire en : « Cordon dunaire (Dune littorale) »

4-Cyprairie, Saulaie, Aulnaie, Peupleraie et Frênaie en : « Ripisylve / Nachâat »

5-Gorge, Canyon et Ravin en : « Vallée »

6 -Nappe aquifère du Nord Algérien et Nappe aquifère du Sahara Algérien en : « Nappe aquifère continentale ».

A partir de ces regroupements nous obtenons 6 nouveaux types d'habitats. Ainsi le nouveau total de types d'habitats humides méditerranéens à retenir est de 82 types (Annexe 9).

Sur les 82 types humides retenus au plan méditerranéen, 11 types d'habitats humides n'ont pas été signalés dans notre enquête (tableau 14), ce qui nous donne un total de référence pour l'Algérie de **71 types d'habitats humides** (Annexe 9).

Les 11 types d'habitats non signalés en Algérie sont : Pré salé, Vasière maritime, Delta marin, Source d'eau sous-marine, Nappe aquifère sous-marine, Ballastière, Puits de mine, Gravière, Sablière, Glaisière et Calanque.

- Concernant les sous-catégories en habitats humides, la sous-catégorie d'habitat « zones humides d'intérêts agricoles » est intégrée dans la sous-catégorie zones humides d'intérêt socioéconomique (culturel) continentale, car la seule différence qui existe entre les deux est représentée par le facteur de stabilité de l'eau (courante / stagnante), voire le régime d'eau n'est pas pris en compte dans l'interprétation des résultats. Ainsi on obtient un total de **15 sous-catégories des zones humides Algériennes**.

En conclusion, la typologie proposée (tableau 14), nous a permis de connaître les 71 habitats humides qui existent en Algérie, et qui sont regroupés selon leur localisation en deux Catégories : la Catégorie « continentale-terrestre » et la Catégorie « marine-côtière ». Ces deux Catégories sont à leur tour divisées en 2 groupes de zones humides en fonction de leur nature « zones humides naturelle » ou « zones humides artificielle ». Enfin, ces derniers sont subdivisés en 15 sous-catégories, parmi lesquelles, 9 sous-catégories appartenant à la Catégorie des zones humides continentales-terrestres et 06 sous-catégories appartenant à la Catégorie des zones humides marines-côtières :

- **Catégories de zones humides continentales / terrestres** : composée de 46 habitats qui se distribuent dans 9 sous-catégories :

- 1 habitat de zones humides boisées continentales,
- 6 habitats de zones humides palustres continentales,
- 3 habitats de zones humides lacustres,
- 6 habitats de zones humides steppiques et désertiques,
- 12 habitats de zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales",
- 2 habitats de zones humides de montagne,
- 2 habitats de zones humides de résurgences continentales,
- 4 habitats de zones humides souterraines continentales,
- 10 habitats de zones humides d'intérêt socioéconomiques (culturels) continentales.

- **Catégories de zones humides marines / côtières** : composée de 25 habitats, qui se distribuent dans 6 sous-catégories :

- 9 habitats de zones humides marines peu profondes,
- 6 habitats de zones humides côtières « littorales »,
- 2 habitats de zones humides palustres intertidales (marines-côtières),
- 1 habitat de zones humides estuariennes (embouchures marines-côtières),
- 4 habitats de zone humides souterraines marines/côtières,
- 3 habitats de zones humides artificielles d'intérêt socio-économique marine-côtière.

Les types d'habitats humides selon leur localisation (continentales-terrestres / marines-côtières) et leur nature (naturelles / artificielles), regroupés dans 15 sous-catégories de zones humides, sont présentés dans le Tableau 15.

La distribution globale des 71 types d'habitats humides retenus par région et par Wilayas, en tenant compte des Catégories et sous-catégories de zones humides, est donnée dans le Tableau 16.

Tableau 15 : Récapitulatif de la distribution des zones humides selon le nouveau système de classification

1- Distribution des zones humides selon les 71 types d'habitats	71 habitats humides (5.404 zones humides)			
2- Distribution des zones humides selon la localisation des zones humides	Zones humides continentales / terrestres : 46 habitats		Zones humides marines / côtières : 25 habitats	
3- Distribution des zones humides selon la nature des zones humides	Zones humides naturelles (36 habitats) et zones humides artificielles (10 habitats)		Zones humides naturelles (22 habitats) et zones humides artificielles (3 habitats)	
4- Distribution des zones humides selon les 15 sous-catégories humides	09 Sous-catégories humides	- zones humides boisées continentales (1 habitat)	06 Sous-catégories humides	- zones humides marines peu profondes (9 habitats)
		- zones humides palustres continentales (6 habitats)		- zones humides côtières « littorales » (6 habitats)
		- zones humides lacustres (10 habitats)		- zones humides palustres intertidales (marines-côtières) (2 habitats)
		- zones humides steppiques et désertiques (6 habitats)		- zone humide estuarienne (Embouchures marines-côtières) (1 habitat)
		- zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales" (12 habitats)		- zones humides souterraines marines-côtières (4 habitats)
		- zones humides de montagne (2 habitats)		- zones humides artificielles d'intérêt socio-économique marine-côtière (3 habitats)
		- zones humides de résurgences continentales (2 habitats)		/
		- zones humides souterraines continentales (4 habitats)		/
		- zones humides d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales (10 habitats)		/

Tableau 16 : Distribution des types d'habitats humides par région écologique, par Wilayas et par Catégories et sous-catégories de zones humides

Région écologique	Wilaya	I- Zones humides marines/côtières																							Total zones humides marines / côtières					
		Zones humides naturelles																			Zones humides artificielles									
		Zones humides marines peu profondes							Zones humides côtières «littorales»							Zones humides palustres intertidales "marines/côtières"					Zone humides souterraines marines/côtières					Zones humides d'intérêts socio-économiques marines-côtières				
Golfe marin	Baie marine	Rade marine	Anse marine	Crique marine	Ile et Ilot	Herbier marin	Fonds à maërl	Récif corallien	Plage	Trottoir à vermet	Falaise côtière	Côte rocheuse	Cap / Ras	Cordon dunaire (Dune littorale)	Marais maritime	Lagune côtière	Estuaire marin	Grotte marine (littorale)	Grotte sous marine	Gouffre marin	Lac et rivière sous marine	Port / Marsa	Saline côtière	Étang littoral artificiel						
Est	JIJEL	4	1			4	27		1	1	54		1	2	1	1	3					50			1	4		1	156	
	SKIKDA	2	1	2		5	20				58			2	2	1		2			1	1			4			1	173	
	ANNABA	1	4				83	2			1	26					1					8			2	1		1	169	
	EL-TARF		3			5	5				2	40		1	3			8	2						4			1	105	
	MILA																												0	
	CONSTANTINE																												0	
	GUELMA																												0	
SOUK AHRAS																												0		
Total Est		7	9	2		9	135	7	1	4	178	1	5	4	13	4	4	5			182	11	0	1	2	14	1	4	603	
Centre	CHLEF		2				4				40			1								24	1	2	1	1		1	81	
	AIN-DEFLA																												0	
	BOUMERDES		1				5				12	2	1	2	2	1										3			76	
	TIZI-OUZOU						2								1											2		1	39	
	BEJAIA	2			1		4				1	69	1	4	1	6		2	2						3			143		
	BOUIRA																												0	
	MEDEA																												0	
	BLIDA																												0	
	ALGER		3	1		3	17	5				92		2	1	1		4		1						9		2	174	
TIPAZA		4		4	6	13	3			2	83	11	5		2							10	1	1	1	9	1	156		
Total Centre		2	10	2	4	9	45	8	0	3	296	14	13	4	16	5	2	3			191	4	4	2	1	26	0	5	669	
Ouest	TLEMCEN	1				1	5			1	28		4	1	1							14				5			61	
	MASCARA																		1				1						2	
	ORAN	3	1	2		4	8	3		2	28	4	4	1	8										8		2	91		
	MOSTAGANEM	1				1		3		4	37				3										4			65		
	AIN TEMOUCHENT		1			1	6			1	26				2										2			58		
	SIDI BEL ABBES																												0	
	RELIZANE																												0	
	Total Ouest		5	2	2		7	19	6	0	8	119	4	9	2	14	0	2	1			54	0	1	1	0	19	0	2	277
Total Nord		14	21	6	4	25	199	21	1	15	593	19	27	10	43	9	8	9			427	15	5	4	3	59	1	11	1549	
Hauts - Plateaux	SETIF																												0	
	BATNA																												0	
	OUM-EL-BOUAGHI																												0	
	BORDJ-BOU-ARRIDJ																												0	
	TEBESSA																												0	
	KHENCHELA																												0	
	M'SILA																												0	
	DJELFA																												0	
	LAGHOUAT																													0
	SAIDA																													0
	TIARET																													0
	TISSEMSILT																													0
	NAAMA																													0
EL BAYADH																													0	
Total Hauts - Plateaux																													0	
Sud	BECHAR																												0	
	TINDOUF																												0	
	ADRAR																												0	
	BISKRA																												0	
	GHARDAIA																												0	
	OUARGLA																												0	
	EL-OUED																												0	
	TAMANRASSET																												0	
	ILLIZI																												0	
Total Sud																													0	
Total des zones humides		14	21	6	4	25	199	21	1	15	593	19	27	10	43	9	8	9			427	15	5	4	3	59	1	11	1549	
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)		7	10	4	1	8	13	6	1	9	13	5	11	7	14	5	5	5			15	6	4	4	3	13	1	9		

Région écologique	Wilaya	II- Zones humides continentales																												
		Zones humides naturelles																												
		Zones humides boisées continentales	Zones humides palustres continentales							Zones humides lacustres			Zones humides steppiques et désertiques						Zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales"											
			Ripisylve / Nachâat	Roselière	Tourbière	Prairie Humide	Zone inondable	Marais continental	Marécage / Merdjjet	Lac	Étang continental naturel	Mare / Berket	Garâat	Dayet	Chott	Oglât (Haoud h)	Sekkhet	Gueltat	Ruiss eau	Châabet	Ghedir	Oued	Rivière	Fleuve	Bras mort	Torrent	Cascade	Exutoire (émissaire)	Estuaire continental	Point de confluence
Est	JIJEL	3		1		2	2	3	2										4	52										
	SKIKDA	2			1	10			2		31					3			1	63					1					
	ANNABA				1	3	4	8	1		3							1	36		2			1						
	EL-TARF	16	2	1	1		3	1	3	1	4		1							22										
	MILA										6									21		1							20	
	CONSTANTINE																		1	25						2			15	
	GUELMA	3			1	2						1							1	28		1				4			15	
SOUK AHRAS					1				3	4	15						5	1	35										34	
Total Est		24	2	2	4	18	9	12	15	7	16	38	0	1	0	0	10	0	4	8	282	4	0	1	1	7	0	84	0	
Centre	CHLEF																		23						1					
	AIN-DEFLA						1		3		3								31									20		
	BOUMERDES	2							1										49											
	TIZI-OUZOU	2		1			2	3	1	11									35											
	BEJAIA					1	1		8										49		1	3			3					
	BOUIRA				1														53									29		
	MEDEA								2		8			1				1	69		1							40		
	BLIDA								1	1									17						2			9	1	
	ALGER										2								30				1							
TIPAZA																		10												
Total Centre		4	0	1	1	4	2	18	1	24	0	0	0	0	1	0	0	3	0	366	2	4		0	6	0	98	1		
Ouest	TLEMCEM												1						15		1	1			10					
	MASCARA	2				2									1				16									14		
	ORAN					1		1	3				10	1				4		13					1					
	MOSTAGANEM					2	1												18			1								
	AIN TEMOUCHENT						2	1	6						4				17		1									
	SIDIBEL ABBES					1			2										7		1							6		
	RELIZANE							1	2										12									10		
Total Ouest		2	0	0	0	6	3	3	13	0	0	0	12	1	0	10	1	0	98	1	4		0	11	0	30	0			
Total Nord		30	2	3	5	25	16	17	46	8	40	38	12	2	0	11	11	0	8	9	746	7	8	1	1	24	0	212	1	
Hauts - Plateaux	SETIF								1										24		1				1	6		23		
	BATNA				1	2			3		1	1	1	14		4		2	45		1	1	1	1	1	1		21		
	OUM-EL-BOUAGHI								1				7	4	1	1			17									17		
	BORDJ-BOUARRIDJ				1														14									8		
	TEBESSA					1													14									14		
	KHENCHELA				1										1				16									12		
	M'SILA																		18									18		
	DJELFA					2			3	4	41		14	3	3		1		24									14		
	LAGHOUAT					1			1		3						4		37		1							17		
	SAIDA								10										22									17		
	TIARET					1													15									14		
	TISSEMSILT										1								32									27		
	NAAMA		1			1	1		1	2			6	3	1	2			28									15		
EL BAYADH											6	1	3	5	1			13									13			
Total Hauts - Plateaux		0	1	0	3	8	1	15	6	6	56	15	25	43	2	17	8	0	2	0	319	2	1	1	2	8	0	230	0	
Sud	BECHAR					1			1	2									18		2							13	1	
	TINDOUF								1										2									1		
	ADRAR																		4									2		
	BISKRA				2									1					4									6		
	GHARDAIA										1								7							1		3		
	OUARGLA								3					14					4								3			
	EL-OUED				1	3	11	10	5	5			8	2	1				13								8			
	TAMANRASSET								2				6	6	13				8								7			
ILIZI				1					1			1	1	2				5									1			
Total Sud		0	0	0	1	7	11	10	12	8	2	0	1	30	2	14	18	1	0	76	3	0			1		1	44	1	
Total des zones humides		30	3	3	9	40	28	42	64	22	98	53	38	75	4	42	37	1	10	9	1141	12	9	2	4	32	1	486	2	
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)		7	2	3	9	20	10	13	24	9	12	7	10	16	3	20	13	1	10	4	48	10	7	2	4	11	1	34	2	

Région écologique	Wilaya	II- Zones humides continentales																	Total zones humides continentales	Total zones humides algériennes	Diversité locale en habitats humides (NBR de types d'habitats humides par Wilaya)		
		Zones humides naturelles							Zones humides artificielles														
		Zones humides de montagne		Zones humides de résurgences continentales		Zones humides souterraines continentales			Zones humides d'intérêts socioéconomiques continentales														
Vallée	Cirque	Source d'eau froide	Source d'eau thermal / Hammam	Nappe aquifère continentale	Gouffre continental	Grotte / Ghar continentale	Lac et rivière souterraine	Étang continental artificiel	Terre agricole inondée	Oasis / Ksar	Saline continentale	Barrage / Ced	Digue	Retenue collinaire	Puits humide/ Bir	Bassin de décantation	Canal de drainage / Seguia						
Est	JIJEL	1		3		4			2					7		24					110	266	30
	SKIKDA				1	11								9		32		1	1		169	342	31
	ANNABA					4			1					8		4					80	249	30
	EL-TARF				2	3		1		1				6		5					74	179	32
	MILA			166	16				1					4		7					246	246	11
	CONSTANTINE	7			2			3		4				1		23					83	83	10
	GUELMA				5	1		1		1				7		14					86	86	16
	SOUK AHRAS									6	1			12	1	16					134	134	13
Total Est		8	0	169	26	23	1	5	1	14	2		54	1	125		1	3		982	1585	58	
Centre	CHLEF					2								5		12					43	124	16
	AIN-DEFLA													7		21					86	86	7
	BOUMERDES			3		5			1					18		10					89	165	18
	TIZI-OUZOU				2			1						8		3					69	108	16
	BEJAIA	4		2	4	9	3	4	1	1		3		6		10					114	257	33
	BOUIRA	5				2		1						8		30					132	132	10
	MEDEA					1								11	1	25					161	161	12
	BLIDA	1			1									2		5					40	40	10
	ALGER	1				2		1		2				4	1	3			3		51	225	27
	TIPAZA	1				7		1						6							25	181	21
Total Centre		12	0	5	7	28	4	8	1	6	0	0	3	75	2	119	0	3	0	810	1479	53	
Ouest	TLEMCEN	3			1	6		5		1				7		1					51	112	21
	MASCARA	1			1	3								9		1			1		51	53	13
	ORAN	2				7		1						2	4				1		53	144	33
	MOSTAGANEM					8								7	1						39	104	18
	AIN				1	3					1			5		5			8		53	111	20
	SIDIBEL					1								6							25	25	8
	RELIZANE				1									2	5						36	36	10
Total Ouest		6	0	0	4	28	0	6	0	1	1	0	4	43	1	7	0	9	1	308	585	47	
Total Nord		26	0	174	37	79	5	19	2	21	3	0	7	172	4	251	0	13	4	2100	3649	65	
Hauts - Plateaux	SETIF	2			4			1						1	3	21					95	95	14
	BATNA	4		23	3	1		4						5		6			1		147	147	23
	OUM-EL-			8										2	1	16					76	76	12
	BORDI-BOU-													7	3	3					36	36	6
	TEBESSA			3		2								3		2					51	51	10
	KHENCHELA				3									7		5					49	49	10
	M'SILA				1	2					1			6		8					58	58	8
	DJELFA					2								15	1	5					132	132	14
	LAGHOUAT	1		21										5	1	4					96	96	12
	SAIDA			5	13	6		1						1		4					89	89	12
	TIARET					2								4	2	8					48	48	9
	TISSEMSILT				1									6		21					88	88	6
	NAAMA		1	2												12					79	79	15
EL BAYADH			1								3		6							51	51	10	
Total Hauts - Plateaux		7	1	63	25	15	0	6	0	1	1	14	3	65	7	115	0	0	1	1095	1095	36	
Sud	BECHAR													3		5					54	54	11
	TINDOUF					1													1		12	12	10
	ADRAR																		2		314	314	6
	BISKRA	5												8		2					45	45	13
	GHARDAIA													7		3					27	27	9
	OUARGLA	1				1								4							32	32	9
	EL-OUED					3								3		2				6	81	81	15
	TAMANRASSET	1		3	2									24		1			1	1	81	81	15
	ILLIZI	1																			14	14	9
Total Sud		8	0	3	2	5	0	0	0	0	0	354	3	12	3	10	1	7	9	660	660	31	
Total des zones humides		41	1	240	64	99	5	25	2	22	4	368	13	249	14	376	1	20	14	3855	5404	71	
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)		17	1	12	19	27	3	13	2	11	4	11	7	43	9	35	1	8	8				

4.2- Types d'habitats humides à l'échelle nationale

4.2.1- Nombre de types d'habitats humides à l'échelle nationale

Tableau 17 : Nombre de types d'habitats à l'échelle nationale, par ordre d'importance décroissant

NOMBRE DE D'HABITAT	HABITATS HUMIDES	NBR	%
1	Oued	1141	21,11
2	Plage	593	10,97
3	Estuaire continental	486	8,99
4	Estuaire marin	427	7,90
5	Retenue collinaire	376	6,96
6	Oasis / Ksar	368	6,81
7	Barrage / Ced	249	4,61
8	Source d'eau froide	240	4,44
9	Ile et Ilot	199	3,68
10	Nappe aquifère continentale	99	1,83
11	Mare / Berket	98	1,81
12	Chott	75	1,39
13	Lac	64	1,18
14	Source d'eau thermale / Hammam	64	1,18
15	Port / Marsa	59	1,09
16	Garâat	53	0,98
17	Cap / Ras	43	0,80
18	Marécage / Merdjiet	42	0,78
19	Sebkhet	42	0,78
20	Vallée	41	0,76
21	Zone inondable	40	0,74
22	Davet	38	0,70
23	Gueltat	37	0,68
24	Cascade	32	0,59
25	Ripisylve / Nachâat	30	0,56
26	Marais continental	28	0,52
27	Falaise côtière	27	0,50
28	Crique marine	25	0,46
29	Grotte / Ghar continental	25	0,46
30	Étang continental artificiel	22	0,41
31	Étang continental naturel	22	0,41
32	Baie marine	21	0,39
33	Herbier marin	21	0,39
34	Bassin de décantation	20	0,37
35	Grotte marine (littorale)	19	0,35
36	Trottoir à vermet	19	0,35
37	Récif corallien	15	0,28
38	Canal de drainage / Seguia	14	0,26
39	Digue	14	0,26
40	Saline continentale	13	0,24
41	Rivière	12	0,22
42	Étang littoral artificiel	11	0,20
43	Châabet	10	0,19
44	Côte rocheuse	10	0,19
45	Golfe marin	10	0,19
46	Cordon dunaire (Dune littorale)	9	0,17
47	Fleuve	9	0,17
48	Ghedir	9	0,17
49	Lagune côtière	9	0,17
50	Prairie Humide	9	0,17
51	Marais maritime	8	0,15
52	Rade marine	6	0,11
53	Gouffre continental	5	0,09
54	Grotte sous marine	5	0,09
55	Anse marine	4	0,07
56	Gouffre marin	4	0,07
57	Oglât (Haoudh)	4	0,07
58	Terre agricole inondée	4	0,07
59	Torrent	4	0,07
60	Lac et rivière sous marine	3	0,06
61	Roselière	3	0,06
62	Tourbière	3	0,06
63	Bras mort	2	0,04
64	Lac et rivière souterraine	2	0,04
65	Point de confluence	2	0,04
66	Exutoire (émissaire)	1	0,02
67	Cirque	1	0,02
68	Fonds à maêrl	1	0,02
69	Puits humide/ Bir	1	0,02
70	Ruisseau	1	0,02
71	Saline côtière	1	0,02
TOTAL	71 Habitats	5404	100,00

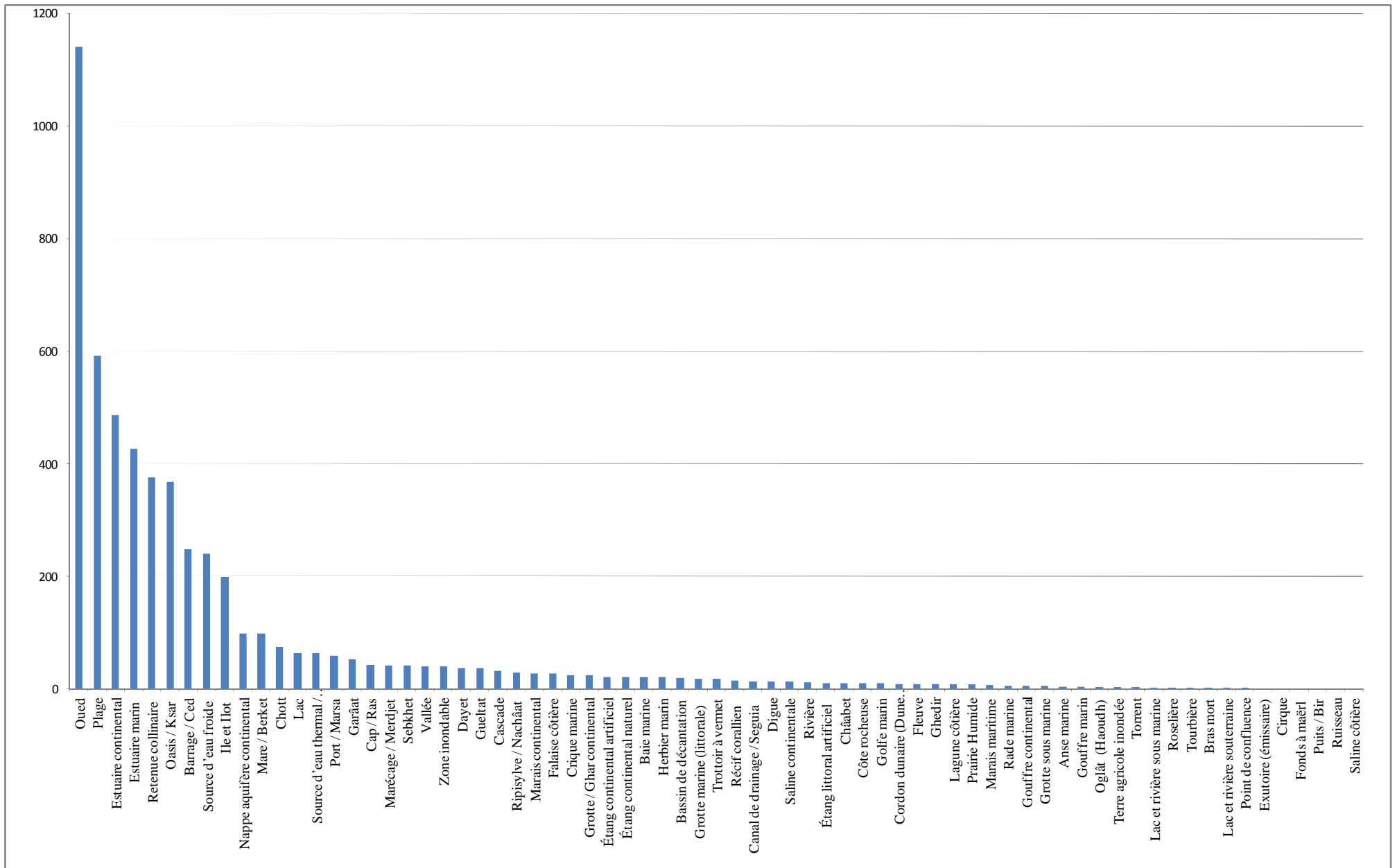


Figure 16 : Nombre de type d'habitat de zones humides rencontrés en Algérie par ordre décroissant

Selon les résultats de notre inventaire, nous avons mis en évidence 71 types d'habitats de zones humides. Chacun des 71 types d'habitats identifiés correspond à une ou plusieurs zones humides des 5.404 zones humides recensées à l'échelle nationale.

Les types d'habitats humides les plus répandus sont représentés par les Oueds (1141 sites), les Plages (593 sites), les Estuaires continentaux (486 sites), les Estuaires marins (427 sites), les Retenues collinaires (376 sites), les Oasis / Ksar (368 sites), les Barrages / Ced (249 sites) et les Sources (240 sites) (Tableau 16 et 17 et figure 15).

Parmi les types d'habitats les moins représentés, on trouve : Exutoire (émissaire), Cirque, Fonds à maërl, Puits humide/ Bir, Ruisseau, et Saline côtière qui sont représentés par un type d'habitat chacun.

4.2.2- Superficie de types d'habitats humides à l'échelle nationale

Tableau 18 : Superficie nationale des types d'habitats rencontrés en Algérie, par ordre d'importance décroissant

NOMBRE DE D'HABITAT	HABITATS HUMIDES	SUPERFICIE (HA)
1	Fleuve	7856700
2	Oued	7051413
3	Nappe aquifère continentale	5079320
4	Chott	2945220
5	Barrage / Ced	2490709
6	Rivière	651515
7	Oasis / Ksar	363304
8	Vallée	274734
9	Sebkhet	148462
10	Garâat	80790
11	Zone inondable	78597
12	Marais maritime	64161
13	Gueltat	58491
14	Lac	26079
15	Oglât (Haoudh)	23630
16	Grotte / Ghar continental	20001
17	Marécage / Merdjet	19373
18	Dayet	17834
19	Source d'eau thermale / Hammam	12553
20	Lagune côtière	12036
21	Saline continentale	9364
22	Falaise côtière	7878
23	Estuaire continental	5231
24	Estuaire marin	2889
25	Retenue collinaire	2438
26	Cirque	2350
27	Ile et Ilot	1687
28	Marais continental	1449
29	Ripisylve / Nachâat	1289
30	Canal de drainage / Seguia	1205
31	Côte rocheuse	500
32	Étang continental naturel	397
33	Baie marine	390
34	Source d'eau froide	376
35	Prairie Humide	366
36	Bassin de décantation	336
37	Port / Marsa	320
38	Étang continental artificiel	238
39	Cascade	186
40	Mare / Berket	166
41	Saline côtière	120

42	Herbier marin	70
43	Cordon dunaire (Dune littorale)	59
44	Châabet	43
45	Bras mort	25
46	Trottoir à vermet	23
47	Récif corallien	23
48	Digue	23
49	Ghedir	18
50	Étang littoral artificiel	11
51	Tourbière	7
52	Point de confluence	6
53	Anse marine	2
54	Terre agricole inondée	2
55	Roselière	1
56	Plage	
57	Cap / Ras	
58	Exutoire (émissaire)	
59	Crique marine	
60	Grotte marine (littorale)	
61	Golfe marin	
62	Rade marine	
63	Gouffre continental	
64	Grotte sous marine	
65	Gouffre marin	
66	Torrent	
67	Lac et rivière sous marine	
68	Lac et rivière souterraine	
69	Fonds à maërl	
70	Puits humide/ Bir	
71	Ruisseau	
	71 Types d'habitats humides	27.314.408 ha

Par leurs superficies correspondantes, les types d'habitats les plus étendus, sont représentés en Algérie par les fleuves, avec une superficie totale de 7.856.700 ha. Le deuxième habitat le plus étendu est représenté par les oueds (7.051.413 ha), ensuite on trouve les nappes aquifères continentales (5.079.320 ha), les chotts (2.945.220 ha) et les barrages / Ced avec 2.490.709 ha (tableau 18).

On signale aussi que selon les résultats de notre enquête, le plus vaste et le plus long site humide algérien est le fleuve Cheliff (Wilaya de Mostaganem), avec une superficie totale de 5.500.000 ha.

Selon le tableau 18, il y a un manque d'information concernant la superficie de 16 types d'habitats. La superficie correspondante reste méconnue car elle n'a pas été estimée par les personnes qui ont renseigné le questionnaire. A cet effet, pour les analyses qui suivent «Typologie des zones humides en Algérie », nous allons nous limiter au nombre de zones humides sans tenir compte de la superficie.

4.3- Types d'habitats humides à l'échelle régionale (écologiques et biogéographiques)

Tableau 19 : Distribution régionale des types d'habitats humides

S/catégorie	Zones humides marines peu profondes									Zones humides côtières «littorales»						Zones humides palustres intertidales "marines/côtières"		Zones humides estuariennes marines/côtières		
Région écologique	Golfe marin	Baie marine	Rade marine	Anse marine	Crique marine	Ile et Ilot	Herbier marin	Fonds à maërl	Récif corallien	Plage	Trottoir à vermet	Falaise côtière	Côte rocheux	Cap/ Ras	Cordon dunaire (Dune littorale)	Marais maritime	Lagune côtière	Estuaire marin		
Total Est	7	9	2		9	135	7	1	4	178	1	5	4	13	4	4	5	182		
Total Centre	2	10	2	4	9	45	8	0	3	296	14	13	4	16	5	2	3	191		
Total Ouest	5	2	2		7	19	6	0	8	119	4	9	2	14	0	2	1	54		
Total Nord	14	21	6	4	25	199	21	1	15	593	19	27	10	43	9	8	9	427		
Total Hauts - Plateaux																				
Total Sud																				
Total des zones humides	14	21	6	4	25	199	21	1	15	593	19	27	10	43	9	8	9	427		
Omniprésence locale	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3		
S/catégorie	Zone humides souterraines marines/côtières				Zones humides artificielles d'intérêts socio-économiques marines/côtières			Zones humides boisées continentales	Zones humides palustres continentales						Zones humides lacustres					
Région écologique	Grotte marine (littorale)	Grotte sous marine	Gouffre marin	Lac et rivière sous marine	Port / Marsa	Saline côtière	Étang littoral artificiel	Ripisylve / Nachâat	Roselière	Tourbière	Prairie Humide	Zone inondable	Marais continental	Marécage / Merdjjet	Lac	Étang continental naturel	Mare / Berket			
Total Est	11	0	1	2	14	1	4	24	2	2	4	18	9	12	15	7	16			
Total Centre	4	4	2	1	26	0	5	4	0	1	1	1	4	2	18	1	24			
Total Ouest	0	1	1	0	19	0	2	2	0	0	0	6	3	3	13	0	0			
Total Nord	15	5	4	3	59	1	11	30	2	3	5	25	16	17	46	8	40			
Total Hauts - Plateaux								0	1	0	3	8	1	15	6	6	56			
Total Sud								0	0	0	1	7	11	10	12	8	2			
Total des zones humides	15	5	4	3	59	1	11	30	3	3	9	40	28	42	64	22	98			
Omniprésence locale	2	2	3	2	3	1	3	3	2	3	4	5	5	5	5	4	4			
S/catégorie	Zones humides steppiques et désertiques							Zones humides hydrographiques											Zones humides de montagne	
Région écologique	Garâat	Dayet	Chott	Oglât (Haoudh)	Selkhet	Gueltat	Ruisseau	Châabet	Ghedir	Oued	Rivière	Fleuve	Bras mort	Torrent	Cascade	Exutoire (émissaire)	Estuaire continental	Point de confluence	Vallée	Cirque
Total Est	38	0	1	0	0	10	0	4	8	282	4	0	1	1	7	0	84	0	8	0
Total Centre	0	0	0	0	1	0	0	3	0	366	2	4		0	6	0	98	1	12	0
Total Ouest	0	12	1	0	10	1	0	1	1	98	1	4		0	11	0	30	0	6	0
Total Nord	38	12	2	0	11	11	0	8	9	746	7	8	1	1	24	0	212	1	26	0
Total Hauts - Plateaux	15	25	43	2	17	8	0	2	0	319	2	1	1	2	8	0	230	0	7	1
Total Sud	0	1	30	2	14	18	1		0	76	3	0		1		1	44	1	8	0
Total des zones humides	53	38	75	4	42	37	1	10	9	1141	12	9	2	4	32	1	486	2	41	1
Omniprésence locale	2	3	4	2	4	4	1	4	2	5	5	3	2	3	3	1	5	2	5	1
S/catégorie	Zone humide de résurgence continentales		Zones humides souterraines continentales			Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales													Total zones humides algériennes	Diversité régionale en habitats humides
Région écologique	Source d'eau froide	Source d'eau thermal / Hammam	Nappe aquifère continentale	Gouffre continental	Grotte / Ghar continental	Lac et rivière souterraine	Étang continental artificiel	Terre agricole inondée	Oasis / Ksar	Saline continentale	Barrage/ Ced	Digue	Retenue collinaire	Puits humide/ Bir	Bassin de décantation	Canal de drainage / Segoua				
Total Est	169	26	23	1	5	1	14	2			54	1	125		1	3	1585	58		
Total Centre	5	7	28	4	8	1	6	0	0	3	75	2	119	0	3	0	1479	53		
Total Ouest	0	4	28	0	6	0	1	1	0	4	43	1	7	0	9	1	585	47		
Total Nord	174	37	79	5	19	2	21	3	0	7	172	4	251	0	13	4	3649	65		
Total Hauts - Plateaux	63	25	15	0	6	0	1	1	14	3	65	7	115	0	0	1	1095	36		
Total Sud	3	2	5	0	0	0	0	0	354	3	12	3	10	1	7	9	660	31		
Total des zones humides	240	64	99	5	25	2	22	4	368	13	249	14	376	1	20	14	5404	71		
Omniprésence locale	4	5	5	2	4	2	4	3	2	4	5	5	5	1	4	4				

4.3.1- Richesse régionale en types d'habitats humides (l'habitat le plus abondant par région écologique)

D'après les tableaux 19, la richesse en habitats humides pour les cinq régions écologiques se présente comme suit :

1- Région Nord-Est : dans cette région la plupart des habitats humides sont représentés par les oueds (282 sites), les estuaires marins (182 sites), les plages (178 sites), les sources d'eaux froides (169), les îles et îlots (135) et les retenues collinaires (125 sites)

2- Région Nord-Centre : cette région accueille aussi un grand nombre d'oueds (366 sites), de plages (296 sites), et d'estuaires marins (191 sites), puis on trouve les retenues collinaires (119 sites) et les estuaires continentaux (98 sites).

3- Région Nord-Ouest : comme les deux précédentes régions, cette région écologique est dominée par les 3 habitats suivants : plage (119 sites), oued (98 sites) et estuaire marin (54 sites). Il faut également signaler pour la région Nord-Ouest, une richesse en Barrage / Ced (43 sites) et en estuaires continentaux (30 sites).

Au plan biogéographique, le Nord Algérien est dominé en premier lieu par les oueds, les plages et les estuaires marins, après on trouve les retenues collinaires, les estuaires continentaux, les îles et îlots, les sources d'eau froides et les barrages / Ced.

4- Région Hauts-Plateaux : cette région se caractérise par un grand nombre d'oued (319 sites), d'estuaire continental (230 sites), de retenue collinaire (115 sites), de source d'eau froide (63 sites), de mare / Berket (56 sites) et de chott (43 sites).

5- Région Sud : elle est dominée par les Oasis / Ksar (354 sites), puis viennent les oueds (76 sites), les estuaires continentaux (44 sites) et les chotts (30 sites).

4.3.2- Diversité régionale en types d'habitats humides

Tableau 20 : Récapitulatif du nombre de type d'habitats humides par région

Régions écologiques	Nombre de types d'habitats humides par region	%
Nord-Est	58	81,69
Nord-Centre	53	74,65
Nord-Ouest	47	66,20
Total Nord	65	91,55
Hauts - Plateaux	36	50,70
Sud	31	43,66
Total	71	100,00

D'après le tableau 20, la région écologique du Nord-Est possède la plus grande diversité en habitats humides avec 58 habitats, suivie par les régions Nord-Centre (53 habitats), Nord-Ouest (47 habitats), les Hauts - Plateaux (36 habitats) et enfin le Sud avec seulement 31 habitats.

La région biogéographique du Nord abrite la presque totalité des habitats humides d'Algérie ; seuls 06 habitats sur les 71 sont absents, soit 91,55% du nombre total du type d'habitat. Par la suite on trouve les Hauts – Plateaux avec 50,70 % du total national des habitats humides, et enfin le Sud avec 43,66 %.

4.3.3 - Omniprésence régionale en types d'habitat humide

Selon le tableau 19 et l'Annexe 10, 13 habitats humides sont présents dans les cinq régions écologiques : zone inondable, marais continental, marécage / Merdjet, lac, oued, rivière, estuaire continental, vallée, Source d'eau thermique / Hammam, Nappe aquifère continentale, barrage / Ced, digue et les retenues collinaires.

4.4 – Types d'habitats humides à l'échelle locale (par Wilaya)

4.4.1- Richesse locale en types d'habitats humides (l'habitat le plus abondant par Wilaya)

Tableau 21 : Abondance des types d'habitats humides par Wilaya

Wilayas	Habitats humides les plus nombreux par Wilaya	Nombre de zones humides
Ouargla	Chott	14
Skikda	Estuaire marin	70
Annaba	Ile et ilot	83
Djelfa	Mare / Berket	41
Adrar	Oasis / ksar	304
Tamanrasset	Oasis / ksar	24
Médéa	Oued	69
Bouira	Oued	53
Boumerdès	Oued	49
Batna	Oued	45
Laghouat	Oued	37
Souk-Ahras	Oued	35
Tizi-Ouzou	Oued	35
Tissemsilt	Oued	32
Ain Defla	Oued	31
Nâama	Oued	28
Guelma	Oued	28
Constantine	Oued	25
Sétif	Oued	24
Saida	Oued	22
Bechar	Oued	18
M'sila	Oued et estuaire continental	18
Oum El Bouaghi	Oued et estuaire continental	17
Blida	Oued	17
Khenchela	Oued	16
Mascara	Oued	16
Biskra	Oued	15
Tiaret	Oued	15
Bordj Bou Arreridj	Oued	14
Tébessa	Oued et estuaire continental	14
El Oued	Oued	13
El Bayadh	Oued et estuaire continental	13

Relizane	Oued	12
Ghardaïa	Oued et oasis / ksar	7
Sidi-Bel-Abbès	Oued	7
Illizi	Oued	5
Tindouf	Oued et étang continental naturel	2
Alger	Plage	92
Tipaza	Plage	83
Béjaïa	Plage	69
Jijel	Plage	54
Chlef	Plage	40
El-Tarf	Plage	40
Mostaganem	Plage	37
Oran	Plage	28
Tlemcen	Plage	28
Ain Témouchent	Plage	26
Mila	Source d'eau froide	166
48 Wilayas	10 Habitats humides	

D'après le tableau 21, 10 types d'habitats humides sont abondants dans 48 Wilayas, à savoir : chott, estuaire marin, ile et ilot, mare / berket, oasis / ksar, oued, estuaire continental, étang continental, plage, source d'eau froide. Leur abondance dans les Wilayas se présente comme suit :

-L'oued est l'habitat le mieux représenté en Algérie, c'est l'habitat le plus abondant dans 31 Wilayas : Ain Defla, Batna, Bechar, Biskra, Blida, Bordj Bou Arreridj, Bouira, Boumerdès, Constantine, El Oued, Khenchela, Relizane, Tiaret, Mascara, Saida, Sétif, Guelma, Nâama, Tissemsilt, Souk-Ahras, Tizi-Ouzou, Laghouat, Illizi, Médéa, Sidi-Bel-Abbès, Tébessa, Oum El-Bouaghi, M'Sila, El-Bayadh, Tindouf, Ghardaïa.

Médéa est la Wilaya qui abrite le plus grand nombre (69 sites humide), suivie par Bouira (49 sites) et Boumerdès (53 sites).

-Les estuaires continentaux sont aussi mieux représentés en Algérie, on les trouve en grand nombre dans les 4 Wilayas suivantes : M'Sila (18 sites), Oum El-Bouaghi (17 sites), Tébessa (14 sites) et El Bayadh (13 sites).

-L'habitat Oasis / ksar est mieux représenté dans trois Wilayas du Sud, à savoir Adrar (304 sites), Tamanrasset (24 sites) et Ghardaïa (7 sites).

- Mila est la seule Wilaya qui se caractérise par le plus grand nombre d'habitat représenté par les sources d'eaux froides, avec 166 sites implantés sur son territoire.

-La plage est un habitat humide important dans 10 Wilayas littorales, qui sont : Mostaganem, Tipaza, Béjaïa, Jijel, Chlef, El-Tarf, Ain Témouchent, Oran, Tlemcen et Alger.

- Annaba est la Wilaya la plus riche en Ile et ilot, avec 83 sites humides.

- Le plus grand nombre d'estuaire marin en Algérie, se trouve dans la Wilaya de Skikda, avec 70 sites humides.

- Le plus grand nombre de Chott en Algérie (14 sites humides) est enregistré dans la Wilaya d'Ouargla.

- Djelfa est la Wilaya qui détient le plus grand nombre en Mare / Berket (41 sites humides).

- Enfin, la Wilaya de Tindouf possède le plus grand nombre d'étang continental naturel (02 sites humides concernés).

4.4.2- Diversité locale en types d'habitats humides

Tableau 22 : Nombre du type d'habitat humide par Wilayas

Wilaya	Nombre de types d'habitats humides par Wilaya	%
Béjaia	33	46,48
Oran	33	46,48
El-Tarf	32	45,07
Skikda	31	43,66
Annaba	30	42,25
Jijel	30	42,25
Alger	27	38,03
Batna	23	32,39
Tipaza	21	29,58
Tlemcen	21	29,58
Ain Timouchent	20	28,17
Boumerdès	18	25,35
Mostaganem	18	25,35
Chlef	16	22,54
Guelma	16	22,54
Tizi-Ouzou	16	22,54
El Oued	15	21,13
Nâama	15	21,13
Tamanrasset	15	21,13
Djelfa	14	19,72
Sétif	14	19,72
Biskra	13	18,31
Mascara	13	18,31
Souk-Ahras	13	18,31
Laghouat	12	16,90
Médéa	12	16,90
Oum El Bouaghi	12	16,90
Saida	12	16,90
Bechar	11	15,49
Mila	11	15,49
Blida	10	14,08
Bouira	10	14,08
Constantine	10	14,08
El Bayadh	10	14,08
Khenchela	10	14,08
Relizane	10	14,08
Tébessa	10	14,08
Tindouf	10	14,08
Ghardaïa	9	12,68
Illizi	9	12,68
Ouargla	9	12,68
Tiaret	9	12,68
M'sila	8	11,27
Sidi-Bel-Abbès	8	11,27
Ain Defla	7	9,86
Adrar	6	8,45
Bordj Bou Arreridj	6	8,45
Tissemsilt	6	8,45
TOTAL	71 habitats	100,00

Selon le tableau 22, les Wilayas qui ont la plus grande diversité en habitats humides, sont : les Wilayas de Béjaia et d'Oran avec 33 habitats, suivies par la Wilaya d'El-Tarf (32 habitats), Skikda (31 habitats), et enfin Annaba et Jijel (30 habitats chacune). Les Wilayas qui ont une faible diversité en habitats humides sont : Wilaya de Adrar, Bordj Bou Arreridj et Tissemsilt avec 06 habitats chacune.

4.4.3 - Omniprésence locale en types d'habitats humides

L'habitat Oued, est le seul type d'habitat qui est omniprésent dans les 48 Wilayas du pays. Pour rappel, la superficie totale en oueds du pays est de 7.051.413 ha.

Après les oueds, ce sont les Barrages / Ced qui sont présents dans 43 Wilayas, suivis par les retenues collinaires (35 Wilayas), les estuaires continentaux (27 Wilayas) et enfin les nappes aquifères continentales (34 Wilayas) (Annexes 11 et 12).

Par contre les 07 types d'habitats humides les moins représentés à l'échelle nationale, avec un seul type d'habitat, sont : anse marine (Tipaza), cirque (Nâama), exutoire (Ghardaïa), fonds à maërl (Jijel), Puits humide/ Bir (Tamanrasset), ruisseau (Biskra) et saline côtière (Annaba).

5 – Répartition des zones humides selon leur localisation, leur nature et les sous-catégories

Rappelons que dans notre nouveau système de classification, les zones humides sont réparties en premier lieu en 02 catégories selon leur localisation « zones humides continentales-terrestres » et « zones humides marines-côtières ». En second lieu les zones humides sont réparties selon leur nature en « zones humides naturelles » et « zones humides artificielles ». Enfin, ces dernières sont elles mêmes subdivisées en plusieurs sous-catégories ou «groupes d'habitats humides », et cela, en tenant compte d'un certain nombre de paramètres, parmi lesquelles : l'hydrologie, le relief, le paysage, l'étage bioclimatique et la fonctionnalité des zones humides.

5.1- Répartition des zones humides selon la localisation (continentales-terrestres / marines-côtières)

5.1.1- Répartition nationale des zones humides selon la localisation

Tableau 23 : Distribution nationale des habitats humides selon leur localisation (marines-côtières/ continentales-terrestres)

Catégorie de zones humides	Type d'habitat de zone humide	Nombre de zones humides	%
I- Zones humides marines "côtières"	Anse marine	4	0,07
	Baie marine	21	0,39
	Cap / Ras	43	0,80
	Cordon dunaire (Dune littorale)	9	0,17
	Côte rocheuse	10	0,19
	Crique marine	25	0,46
	Estuaire marin	427	7,90
	Étang littoral artificiel	11	0,20
	Falaise côtière	27	0,50
	Fonds à maërl	1	0,02
	Golfe marin	10	0,19
	Gouffre marin	4	0,07
	Grotte marine (littorale)	19	0,35
	Grotte sous marine	5	0,09
	Herbier marin	21	0,39
	Ile et Ilot	199	3,68
	Lac et rivière sous marine	3	0,06
	Lagune côtière	9	0,17
	Marais maritime	8	0,15
	Plage	593	10,97
	Port / Marsa	59	1,09
	Rade marine	6	0,11
	Récif corallien	15	0,28
Saline côtière	1	0,02	
Trottoir à vermet	19	0,35	
Total des zones humides marines "côtières"	25 habitats	1549	28,66
II- Zones humides continentales "terrestres"	Barrage / Ced	249	4,61
	Bassin de décantation	20	0,37
	Bras mort	2	0,04
	Canal de drainage / Seguia	14	0,26
	Cascade	32	0,59
	Châabet	10	0,19
	Chott	75	1,39
	Cirque	1	0,02
	Davet	38	0,70
	Digue	14	0,26
	Estuaire continental	486	8,99
	Étang continental artificiel	22	0,41
	Étang continental naturel	22	0,41
	Exutoire (émissaire)	1	0,02
	Fleuve	9	0,17
	Garâat	53	0,98
	Ghedir	9	0,17
	Gouffre continental	5	0,09
	Grotte / Ghar continental	25	0,46
	Gueltat	37	0,68
	Lac	64	1,18
	Lac et rivière souterraine	2	0,04
	Marais continental	28	0,52
	Mare / Berket	98	1,81
	Marécage / Merdjjet	42	0,78
	Nappe aquifère continentale	99	1,83
	Oasis / Ksar	368	6,81
	Oglât (Haoudh)	4	0,07
	Oued	1141	21,11
	Point de confluence	2	0,04
	Prairie Humide	9	0,17
	Puits humide/ Bir	1	0,02
	Retenue collinaire	376	6,96
	Ripisylve / Nachâat	30	0,56
	Rivière	12	0,22
	Roselière	3	0,06
	Ruisseau	1	0,02
	Saline continentale	13	0,24
	Sebkhet	42	0,78
	Source d'eau froide	240	4,44
	Source d'eau thermale / Hammam	64	1,18
	Terre agricole inondée	4	0,07
	Torrent	4	0,07
	Tourbière	3	0,06
	Vallée	41	0,76
	Zone inondable	40	0,74
Total des zones humides continentales	46 Habitats	3855	71,34
Total des zones humides	71 Habitats	5404	100,00

Selon le tableau 23, sur les 71 habitats humides identifiés, on trouve : 46 habitats appartenant à la Catégorie continentale (3855 sites, soit 71,34% du total national) et 25 habitats appartenant à la Catégorie marine (1549 sites, soit 28,66% du total national).

a-Zones humides continentales-terrestres : les habitats les plus nombreux dans cette catégorie sont les oueds (1141 sites), suivis par les estuaires continentaux (486 sites), les retenues collinaires (376 sites), les Oasis / Ksar (368 sites), les barrages /Ced (249 sites) et les sources d'eaux froides (240 sites). Parmi les habitats humides les moins représentés, on trouve les types suivants : cirque, exutoire (émissaire), puits humide / Bir et ruisseau, avec un seul habitat chacun.

b-Zones humides marines-côtières : l'habitat le plus abondant dans cette catégorie est représenté par les plages avec 593 sites, puis on trouve les estuaires marins (427 sites) et les Iles et Ilots avec 199 sites.

Parmi les habitats les moins représentés, on trouve : les fonds à maërl et les salines côtières (un seul habitat chacun).

Tableau 24 : Récapitulatif de la distribution nationale des habitats des zones humides selon leur localisation

Catégorie selon la localisation	Nombre d'habitats	Nombre de zones humides	%
Zones humides marines-côtières	25 habitats	1549	28,66%
Zones humides continentales-terrestres	46 habitats	3855	71,34%
TOTAL	71 habitats	5404	100

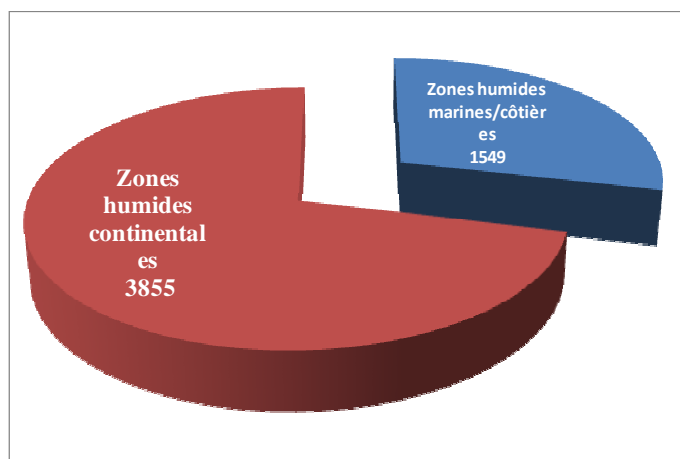


Figure 17 : Répartition nationale des habitats humides selon leur localisation

5.1.2- Répartition régionale des zones humides selon la localisation (voir Annexe 13)

Tableau 25 : Distribution régionale des zones humides selon leur localisation « marines-côtières et continentales-terrestre »

Région écologique		Zones humides continentales- terrestres	Zones humides marines-côtières	Total zones humides algériennes
Nord	Total Est	982	603	1585
	Total Centre	810	669	1479
	Total Ouest	308	277	585
Total Nord		2100	2100	3649
Total Hauts - Plateaux		1095	1095	1095
Total Sud		660	660	660
Total		3855	3855	5404

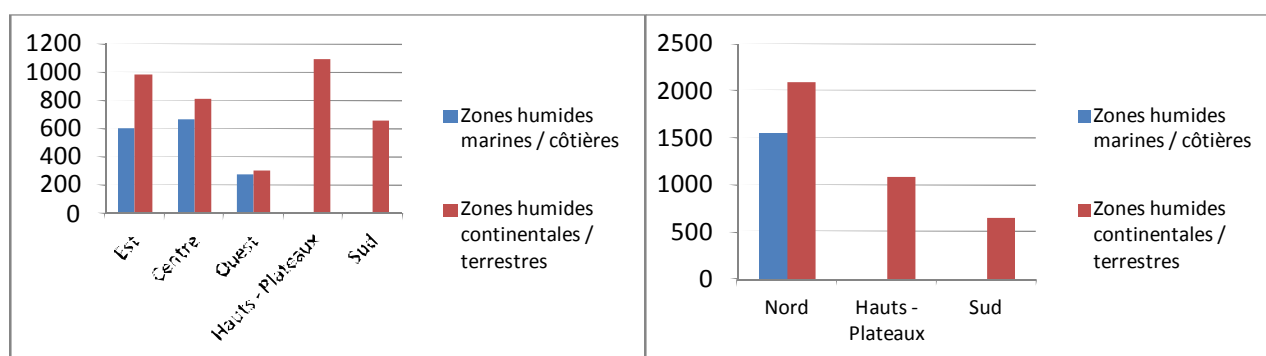


Figure 18 : Répartition régionale des zones humides selon leur localisation

a- Les zones humides continentales-terrestres sont réparties sur tout le territoire national avec une abondance remarquable dans la région du Nord (2100 sites), elles sont plus particulièrement localisées dans le Nord-Est (982 sites) et le Nord-Centre (810 sites). Ensuite on trouve les Hauts – Plateaux avec 1095 sites humides et enfin le Sud avec 660 sites.

L’habitat humide continental le plus important est représenté par les Oueds (1141 sites), qui sont concentrés essentiellement dans le Nord-Centre (366 sites). Les estuaires continentaux (486 sites) sont plutôt concentrés dans les Hauts – Plateaux (230 sites), alors que les retenues collinaires (368 sites) le sont dans le Nord-Est (125 sites). Les oasis / Ksar (376 sites) se trouvent en grand nombre dans le Sud (354 sites) et les sources d’eaux froides dans le Nord-Est (avec 169 sites sur un total national de 240 sites).

Par contre les habitats humides continentaux les moins représentatifs sont : le puits humide/ Bir, l’exutoire (émissaire) et le ruisseau avec un seul habitat chacun au Sud, et 01 type d’habitat « cirque » dans les Hauts-Plateaux.

b- Les zones humides marines-côtières sont uniquement localisées dans la région biogéographique du Nord Algérien, couvrant ainsi les trois régions écologiques du Nord-Est, Nord-Centre et Nord-Ouest, avec un total de 1549 sites. Elles sont concentrées principalement dans le Nord-Centre du pays (avec 669 zones humides), suivies par le Nord-Est (avec 603 sites) et enfin le Nord-Ouest (avec 277 sites).

L'habitat humide marins/côtières le plus important est représenté par les plages (593 sites) et les estuaires marins (427 sites) enregistrés en grande quantité au Nord-Centre du pays. On trouve aussi les Iles et Ilots (199 sites) en abondance dans le Nord-Est.

5.1.3- Répartition locale des zones humides selon la localisation

Tableau 26: Distribution locale des habitats humides selon leur localisation

WILAYA	Total zones humides marines -côtières	Total zones humides continentales-terrestre	Total zones humides algériennes
Skikda	173	169	342
Adrar	0	314	314
Jijel	156	110	266
Bejaia	143	114	257
Annaba	169	80	249
Mila	0	246	246
Alger	174	51	225
Tipaza	156	25	181
El-tarf	105	74	179
Boumerdes	76	89	165
Medea	0	161	161
Batna	0	147	147
Oran	91	53	144
Souk ahras	0	134	134
Bouira	0	132	132
Djelfa	0	132	132
Chlef	81	43	124
Tlemcen	61	51	112
Ain temouchent	58	53	111
Tizi-ouzou	39	69	108
Mostaganem	65	39	104
Laghouat	0	96	96
Setif	0	95	95
Saida	0	89	89
Tissemsilt	0	88	88
Guelma	0	86	86
Ain-defla	0	86	86
Constantine	0	83	83
El-oued	0	81	81
Tamanrasset	0	81	81
Naama	0	79	79
Oum-el-bouaghi	0	76	76
M'sila	0	58	58
Bechar	0	54	54
Mascara	2	51	53
Tebessa	0	51	51
El bayadh	0	51	51
Khenchela	0	49	49
Tiaret	0	48	48
Biskra	0	45	45
Blida	0	40	40
Relizane	0	36	36
Bordj-bou-areridj	0	36	36
Ouargla	0	32	32
Ghardaia	0	27	27
Sidi bel abbes	0	25	25
Illizi	0	14	14
Tindouf	0	12	12
Total	1549	3855	5404

a- Les zones humides continentales-terrestres : sont réparties sur tout le territoire national, la Wilaya qui abrite le plus grand nombre de zones humides continentales est Adrar avec 314 zones humides, suivie de la Wilaya de Mila avec 246 sites, la Wilaya Skikda avec 169 sites et enfin la Wilaya de Médéa avec 161 sites.

L'habitat humide continental qu'on rencontre dans toutes les 48 Wilayas est représenté par l'oued. En seconde position on trouve les barrages / Ced qui sont signalés dans 43 Wilayas, puis viennent : les retenues collinaires (dans 35 Wilayas), les estuaires continentaux (dans 34 Wilayas), les nappes aquifères continentales (dans 27 Wilayas) et les lacs (dans 24 Wilayas).

b- Les zones humides marines-côtières : sont localisées dans les 15 Wilayas côtières du Nord Algérien, à savoir : Jijel, Skikda, Annaba, El-Tarf, Chlef, Boumerdès, Tizi-Ouzou, Béjaïa, Alger, Tipaza, Tlemcen, Mascara, Oran, Mostaganem et Ain Témouchent.

Les Wilayas qui abritent le plus grand nombre de zones humides marines-côtières sont : Alger (174 sites), Skikda (173 sites), Annaba (169 sites), Jijel (156 sites), Tipaza (156 sites) et Béjaïa (143 sites).

L'habitat humide marin-côtier qui est omniprésent dans les 15 Wilayas côtières est représenté par l'estuaire marin, puis on trouve l'habitat cap / Ras représenté dans 14 Wilayas côtières, et enfin l'habitat ile et ilot, plage et port / Marsa signalés dans 13 Wilayas.

5.2 - Répartition des zones humides selon leur nature (naturelles / artificielles)

5.2.1- Répartition nationale des zones humides selon leur nature (Tableau 27)

Tableau 27 : Distribution nationale des habitats des zones humides selon leur nature

Catégorie de zones humides	Type d'habitat de zone humide	Nombre de zones	%
I- Zones humides artificielles	Barrage / Ced	249	4.61
	Bassin de décantation	20	0.37
	Canal de drainage / Seguia	14	0.26
	Digue	14	0.26
	Étang continental artificiel	22	0.41
	Étang littoral artificiel	11	0.20
	Oasis / Ksar	368	6.81
	Port / Marsa	59	1.09
	Puits humide/ Bir	1	0.02
	Retenue collinaire	376	6.96
	Saline continentale	13	0.24
	Saline côtière	1	0.02
	Terre agricole inondée	4	0.07
Total des zones humides artificielles	13 habitats	1152	21,32
II- Zones humides naturelles	Anse marine	4	0.07
	Baie marine	21	0.39
	Bras mort	2	0.04
	Cap / Ras	43	0.80
	Cascade	32	0.59
	Châabet	10	0.19
	Chott	75	1.39
	Cirque	1	0.02
	Cordon dunaire (Dune littorale)	9	0.17
	Côte rocheuse	10	0.19
	Crique marine	25	0.46
	Davet	38	0.70
	Estuaire continental	486	8.99
	Estuaire marin	427	7.90
	Étang continental naturel	22	0.41
	Exutoire (émissaire)	1	0.02
	Falaise côtière	27	0.50
	Fleuve	9	0.17
	Fonds à maërl	1	0.02
	Garâat	53	0.98
	Ghedir	9	0.17
	Golfe marin	10	0.19
	Gouffre continental	5	0.09
	Gouffre marin	4	0.07
	Grotte / Ghar continental	25	0.46
	Grotte marine (littorale)	19	0.35
	Grotte sous marine	5	0.09
	Gueltat	37	0.68
	Herbier marin	21	0.39
	Ile et Ilot	199	3.68
	Lac	64	1.18
	Lac et rivière sous marine	3	0.06
	Lac et rivière souterraine	2	0.04
	Lagune côtière	9	0.17
	Marais continental	28	0.52
	Marais maritime	8	0.15
	Mare / Berket	98	1.81
	Marécage / Merdiet	42	0.78
	Nappe aquifère continentale	99	1.83
	Oglât (Haoudh)	4	0.07
	Oued	1141	21.11
	Plage	593	10.97
	Point de confluence	2	0.04
	Prairie Humide	9	0.17
	Rade marine	6	0.11
	Récif corallien	15	0.28
	Ripisylve / Nachâat	30	0.56
	Rivière	12	0.22
	Roselière	3	0.06
	Ruisseau	1	0.02
	Sebkhet	42	0.78
	Source d'eau froide	240	4.44
	Source d'eau thermale / Hammam	64	1.18
	Torrent	4	0.07
	Tourbière	3	0.06
	Trottoir à vermet	19	0.35
	Vallée	41	0.76
	Zone inondable	40	0.74
Total des zones humides naturelles	58 habitats	4252	78,68
Total des zones humides	71 habitats	5404	100,00

Selon le tableau 27 et l'Annexe 14, parmi les 71 types d'habitats inventoriés, on trouve 58 habitats naturels qui concernent 4252 sites humides et 13 habitats artificiels qui concernent 1152 sites humides. Autrement dit, la majorité des zones humides en Algérie sont naturelles et représentent 78,68% du total national.

a- Zones humides naturelles (78,68% du total national) : les plus grand nombre de zones humides naturelles sont représentés par les oueds (1141 sites), suivis par les plages (593 sites), les estuaires continentaux (486 sites) et les estuaires marins (427 sites). Parmi les zones humides naturelles les moins représentées, on trouve les types suivants : cirque, exutoire (émissaire), fonds à maërl et ruisseau avec 1 site chacun.

b- Zones humides artificielles (21,32% du total national) : l'habitat artificiel le plus abondant est représenté par les Retenues collinaires (376 sites), suivi par les Oasis / Ksar (368 sites) et les barrages / Ced (249 sites).

Tableau 28: Récapitulatif sur la distribution des habitats des zones humides selon leur nature à l'échelle nationale

Nature de zone humide	Nombre d'habitats	Nombre de zones humides	%
Zones humides artificielles	13 habitats	1152	21,32%
Zones humides naturelles	58 habitats	4252	78,68%
TOTAL	71 habitats	5404	100

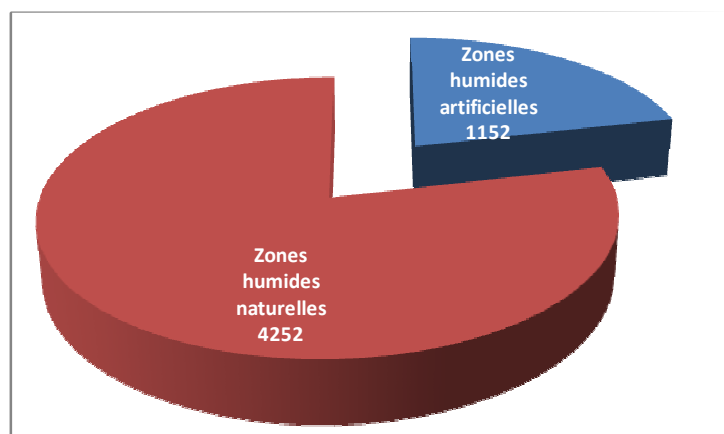
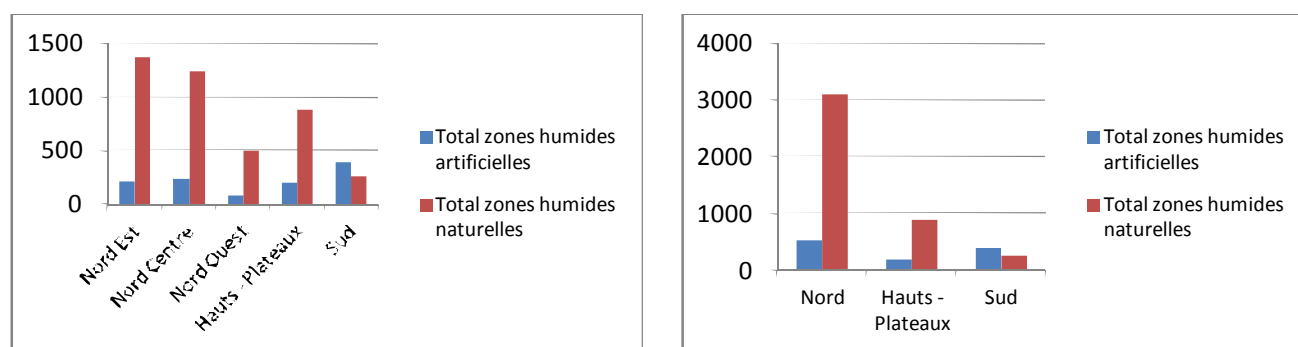


Figure 19 : Répartition nationale des habitats des zones humides selon leur nature

5.2.2- Répartition régionale des zones humides selon leur nature

Tableau 29 : Récapitulatif sur la répartition régionale des zones humides selon leur nature

RÉGION ÉCOLOGIQUE		Total zones humides naturelles	Total zones humides artificielles	Total zones humides algériennes
Nord	Est	1366	219	1585
	Centre	1240	239	1479
	Ouest	497	88	585
Total Nord		3103	546	3649
Total Hauts - Plateaux		888	207	1095
Total Sud		261	399	660
Total des zones humides		4252	1152	5404

**Figure 20** : Répartition régionale des habitats de zones humides selon leur nature

a- Les zones humides naturelles : avec 4.252 sites humides à l'échelle nationales, elles sont plus nombreuses dans la région biogéographique du Nord (avec 3103 sites), plus particulièrement dans la région écologique du Nord-Est (1366 sites), suivie par la région écologique des Haut-Plateaux (888 sites) et enfin le Sud avec 261 sites humides.

b- Les zones humides artificielles : totalisent 1.152 zones humides, elles sont aussi concentrées au Nord (546 sites), essentiellement dans la région écologique du Nord-Centre (239 sites), après on trouve la région Sud (399 sites) et enfin la région écologique des Hauts - Plateaux (207 sites).

Au plan régional, la région biogéographique du Nord est mieux représentée par les zones humides naturelles avec 3.103 sites. L'habitat le plus abondant est l'oued (746 sites), suivis par les plages (593 sites) et les estuaires marins (427 sites).

La région biogéographique des Hauts-Plateaux est aussi dominée par les zones humides naturelles (888 zones), avec aussi une abondance pour les oueds (319 sites) et les estuaires continentaux (230 sites).

Par contre dans la région Sud, ce sont les zones humides artificielles qui dominant, avec 399 zones humides. L'habitat le plus important est représenté par les oasis /ksar (354 sites) (tableau 29 et ANNEXE 14).

5.2.3- Répartition locale des zones humides selon leur nature

Tableau 30 : Distribution des habitats des zones humides par Wilaya selon leur nature

WILAYA	Total zones humides artificielles	Total zones humides naturelles	Total zones humides algériennes
Skikda	48	294	342
Adrar	307	7	314
Jijel	38	228	266
Bejaia	23	234	257
Annaba	18	231	249
Mila	11	235	246
Alger	24	201	225
Tipaza	16	165	181
El-Tarf	18	161	179
Boumerdès	31	134	165
Médéa	38	123	161
Batna	17	130	147
Oran	17	127	144
Souk Ahras	36	98	134
Bouira	40	92	132
Djelfa	21	111	132
Chlef	18	106	124
Tlemcen	13	99	112
Ain Témouchent	20	91	111
Tizi-Ouzou	14	94	108
Mostaganem	13	91	104
Laghouat	10	86	96
Sétif	25	70	95
Saida	5	84	89
Tissemsilt	27	61	88
Guelma	22	64	86
Ain-Defla	28	58	86
Constantine	28	55	83
El-oued	11	70	81
Tamanrasset	33	48	81
Nâama	15	64	79
Oum-El-Bouaghi	19	57	76
M'sila	14	44	58
Bechar	16	38	54
Mascara	11	42	53
Tébessa	6	45	51
El Bayadh	8	43	51
Khenchela	13	36	49
Tiaret	14	34	48
Biskra	12	33	45
Blida	7	33	40
Relizane	7	29	36
Bordj-Bou- Arreridj	13	23	36
Ouargla	5	27	32
Ghardaia	12	15	27
Sidi bel abbés	7	18	25
Illizi	1	13	14
Tindouf	2	10	12
Total	1152	4252	5404

a- Les zones humides naturelles : les zones humides naturelles sont concentrées dans les Wilayas de Skikda avec 294 sites, dont la plupart sont des estuaires marins, des oueds et des plages. Puis on trouve la Wilaya de Mila avec 235 sites, dont le plus grand nombre est représenté par les sources d'eau (166 sites), la Wilaya d'Annaba, avec 231 sites, principalement représentés par les Iles et Ilots (qui totalisent 83 sites), et enfin la Wilaya de Jijel avec 228 sites humides, qui sont représentés en majorité par des oueds (52 sites) et les plages (54 sites).

Les habitats humides naturels les plus nombreux sont représentés par les oueds avec 1141 zones humides, qui sont présents en grand nombre dans la Wilaya de Médéa (69 sites), et les plages (593 sites) principalement localisé dans la Wilaya d'Alger (92 sites).

L'habitat humides naturelle qui est omniprésent, voire signalé dans les 48 Wilayas est représenté par l'Oued (48 Wilayas), essentiellement concentré dans la Wilaya de Médéa avec 69 sites, suivie par les estuaires continentaux (34 Wilayas) aussi localisés en grand nombre à Médéa (40 sites).

b-Les zones humides artificielles : les zones humides artificielles sont plus nombreuses dans les Wilayas d'Adrar avec 307 sites humides, et sont représentés en majorité par les Oasis/ Ksar (304 sites). La Wilaya de Skikda occupe la seconde place avec 48 sites humides dont les plus importants sont des retenues collinaires (32 sites). En troisième position, on trouve la Wilaya de Bouira avec 40 sites humides représentés en majorité par les retenues collinaires (30 sites) et enfin on trouve les Wilayas de Jijel et Médéa avec 38 sites artificiels, représentés surtout par des retenues collinaires.

L'habitat humide artificiel le plus nombreux est représenté par les retenues collinaires (376 sites) localisé en grand nombre à Skikda (30 sites), les Oasis / Ksar (368 sites) dans la Wilaya d'Adrar (304 sites) et enfin les barrages / Ced concentré dans la Wilaya de Boumerdès (18 sites).

L'habitat humide artificiel le plus présent dans les Wilayas Algériennes (48 Wilayas), sont les barrages / Ced (43 Wilayas) concentré dans la Wilaya de Boumerdès (18 sites), ensuite on trouve les retenue collinaire (35 Wilayas), pour la plupart sont localisés dans la Wilaya de Skikda (32 sites).

5.3 - Répartition des zones humides selon les sous-catégories humides

5.3.1 - Répartition nationale du nombre de sous-catégories humides

Tableau 31 : Répartition nationale de zones humides par sous-catégorie humide par ordre d'importance décroissant

S/ Catégories de zones humides	Nombre zones humides	%
Zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales"	1709	31,62
Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales	1081	20,00
Zones humides côtières « littorales »	701	12,97
Zones humides estuariennes (embouchures marines-côtières)	427	7,90
Zones humides marines peu profondes	306	5,66
Zones humides de résurgences continentales	304	5,63
Zones humides steppiques et désertiques	249	4,61
Zones humides lacustres	184	3,40
Zones humides souterraines continentales	131	2,42
Zones humides palustres continentales	125	2,31
Zones humides artificielles d'intérêts socio-économiques marines-côtières	71	1,31
Zones humides de montagne	42	0,78
Zones humides boisées continentales	30	0,56
Zone humides souterraines (marines-côtières)	27	0,50
Zones humides palustres intertidales (marines-côtières)	17	0,31
TOTAL = 15 sous-catégories humides totalisant 71 types d'habitats humides	5404	100,00

Selon le tableau 31, les sous-catégories les plus importantes du point de vue nombre, sont les zones humides hydrographiques avec 1.709 sites humides (31,62 %). Puis on trouve les zones humides artificielles d'intérêt socioéconomique continental avec 1.081 sites humides (20%), et les zones humides côtières « littorales » avec 701 sites humides (12%).

Les sous-catégories les moins importantes sont : les zones humides de montagne (42 sites), les zones humides boisées (30 sites), les zones humides souterraines (marines/côtières) (27 sites), et enfin zones humides palustres intertidales (marines-côtières) (17 sites).

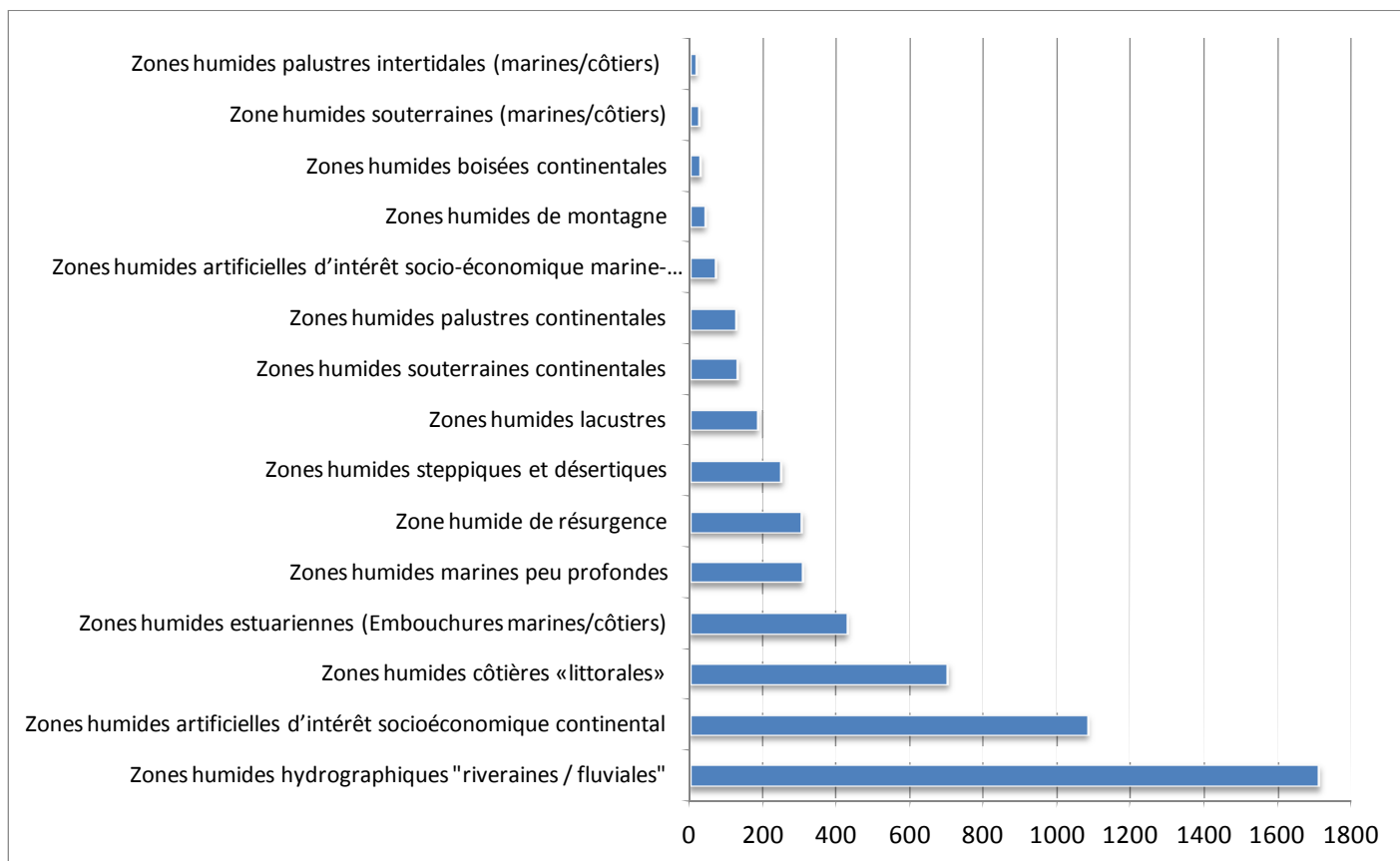


Figure 21 : Distribution du nombre de zones humides par sous-catégorie

5.3.2- Répartition régionale du nombre de sous-catégories humides

A- Richesse régionale en sous-catégories humides

Tableau 32 : Distribution des sous-catégories humides dans les 5 régions écologiques

Sous- Catégorie RÉGION ÉCOLOGIQUE	Zones humides marines peu profondes	Zones humides côtières «littorales»	Zones humides palustres intertidales marines-côtières	Zones humides estuariennes «embouchures marines-côtières»	Zone humides souterraines marines/côtières	Zones humides artificielles d'intérêts socio-économiques marines-côtières	Zones humides boisées continentales	Zones humides palustres continentales	Zones humides lacustres	Zones humides steppiques et désertiques	Zones humides hydrographiques	Zones humides de montagne	Zones humides de résurgences continentales	Zones humides souterraines continentales	Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales	Total zones humides d'Algerie	Diversité régionale
Total Est	174	205	9	182	14	19	24	47	38	49	391	8	195	30	200	1585	15
Total Centre	83	348	5	191	11	31	4	9	43	1	480	12	12	41	208	1479	15
Total Ouest	49	148	3	54	2	21	2	12	13	24	146	6	4	34	67	585	15
Total Nord	306	701	17	427	27	71	30	68	94	74	1017	26	211	105	475	3649	15
Total Hauts - Plateaux								28	68	110	565	8	88	21	207	1095	8
Total Sud								29	22	65	127	8	5	5	399	660	8
Omniprésence régionale	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5		
Total	306	701	17	427	27	71	30	125	184	249	1709	42	304	131	1081	5404	15

Selon le tableau 32, la richesse régionale en sous-catégories humides se présente comme suit :

1- Région du Nord-Est : elle est dominée en premier lieu par les zones humides hydrographiques (391 sites), suivie par les zones humides côtières «littorales» (205 sites), les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (200 sites), les zones humides de résurgences continentales (195 sites), les zones humides estuariennes «embouchures marines-côtières» (182 sites) et les zones humides marines peu profondes (174 sites).

2- Région du Nord-Centre : cette région est importante pour les zones humides hydrographiques (480 sites), les zones humides côtières «littorales» (348 sites), les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (208 sites) et les zones humides estuariennes «embouchures marines/côtières» (191 sites).

3- Région du Nord-Ouest : elle accueille la plupart des zones humides côtières «littorales» (148 sites), les zones humides hydrographiques (146 sites) et les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (67 sites).

De ce fait, la région biogéographique du Nord abrite en majorité les sous-catégories de zones humides hydrographiques (1.017 sites), des zones humides côtières «littorales» (701 sites), et des zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (475 sites).

4- Région des Hauts – Plateaux : elle enregistre également un grand nombre de zones humides hydrographiques (565 sites). Puis on trouve les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (207 sites) et les zones humides steppiques et désertiques avec 110 sites.

5- Région du Sud : elle abrite le plus grand nombre de zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales, avec 399 sites, dominé par les Oasis / Ksar. On trouve en seconde position les zones humides hydrographiques (127 sites), et enfin les zones humides steppiques et désertiques avec 65 sites humides.

B- Diversité régionale en sous-catégories humides

Tableau 33 : Récapitulatif du nombre des sous-catégories humides par région

RÉGIONS ÉCOLOGIQUES	Nombre de sous-catégories humides par région	%
Nord-Est	15	100,00
Nord-Centre	15	100,00
Nord-Ouest	15	100,00
Total Nord	15	100,00
Hauts - Plateaux	8	53,33
Sud	8	53,33
Total	15	100,00

D'après les tableaux 32 et 33, les 03 régions écologiques du Nord (Nord-Est, Nord-Centre et Nord-Ouest) abritent toutes les sous-catégories humides (soit les 15 sous-catégories humides de la classification), alors que les deux régions écologiques des Hauts-Plateaux et du Sud abritent respectivement 08 sous-catégories humides. En effet, les 07 sous-catégories qui sont absentes dans les Hauts-Plateaux et le Sud sont représentées par les zones humides marines-côtières (6 sous-catégories localisées seulement dans le Nord) et 01 sous-catégorie des Zones humides boisées continentales.

C- Omniprésence régionale en sous-catégories humides

Toutes les sous-catégories des zones humides continentales sont omniprésentes dans les 5 régions écologiques, à l'exception des zones humides boisées continentales qui sont seulement localisées dans la région du Nord Algérien avec une certaine abondance pour la région du Nord-Est (24 sites) (tableau 32).

5.3.3 - Répartition locale du nombre de sous-catégories humides

A- Richesse locale en sous-catégories humides

Tableau 34 : Distribution des zones humides par sous-catégories humides dans les 48 Wilayas

WILAYA	Catégories et S/ Catégories	Zones humides marines peu profondes	Zones humides côtières «littorales»	Zones humides palustres intertidales "marines/côtières"	Zones humides estuariennes «embouchures marines/côtières»	Zone humides souterraines marines/côtières	Zones humides artificielles d'intérêts socio-économiques marines/côtières
Skikda		30	63	2	70	3	5
Adrar							
Jijel		38	59	3	50	1	5
Bejaia		8	81	4	45	2	3
Annaba		91	29	1	36	8	4
Mila							
Alger		29	100	1	32	1	11
Tipaza		32	101		10	3	10
El-Tarf		15	54	3	26	2	5
Boumerdès		6	20		47		3
Médéa							
Batna							
Oran		23	45	1	11	1	10
Souk Ahras							
Bouira							
Djelfa							
Chlef		6	45		24	5	1
Tlemcen		8	34		14		5
Ain Témouchent		9	29		18		2
Tizi-Ouzou		2	1		33		3
Mostaganem		9	40	1	10	1	4
Laghouat							
Sétif							
Saida							
Tissemsilt							
Guelma							
Ain-Defla							
Constantine							
El-oued							
Tamanrasset							
Nâama							
Oum-El-Bouaghi							
M'sila							
Bechar							
Mascara				1	1		
Tébessa							
El Bayadh							
Khenchela							
Tiaret							
Biskra							
Blida							
Relizane							
Bordj-Bou-Arreidj							
Ouargla							
Ghardaia							
Sidi bel abbés							
Illizi							
Tindouf							
Total des zones humides par Wilaya		306	701	17	427	27	71
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)		14	14	9	15	10	14

WILAYA	Zones humides boisées continentales	Zones humides palustres continentales	Zones humides lacustres	Zones humides steppiques et désertiques	Zones humides hydrographiques	Zones humides de montagne	Zones humides de résurgences continentales	Zones humides souterraines continentales	Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales	Total zones humides	Diversité locale en sous-catégorie d'habitats humides
Skikda	2	11	2	34	65		1	11	43	342	14
Adrar				1	6				307	314	3
Jijel	3	8	2		56	1	3	4	33	266	14
Bejaïa		2	8		57	4	6	17	20	257	13
Annaba		16	1	5	40			4	14	249	12
Mila			6		46		182	1	11	246	5
Alger		1	2		31	1		3	13	225	12
Tipaza					10	1		8	6	181	9
El-Tarf	16	8	4	5	22		2	4	13	179	14
Boumerdès	2		1		49		3	6	28	165	10
Médéa			10	1	111			1	38	161	5
Batna		6	1	18	70	4	26	5	17	147	8
Oran		2	3	15	16	2		8	7	144	13
Souk Ahras		1	22	5	70				36	134	5
Bouïra		1			83	5		3	40	132	5
Djelfa		2	48	21	38			2	21	132	6
Chlef					24			2	17	124	8
Tlemcen				1	27	3	1	11	8	112	10
Aïn Temouchent		3	6	4	18		1	3	18	111	11
Tizi-Ouzou	2	3	15		35		2	1	11	108	11
Mostaganem		3			19			8	9	104	10
Laghouat		2	3	4	55	1	21		10	96	7
Sétif			1	7	55	2	4	1	25	95	7
Saida		10		10	39		18	7	5	89	6
Tissensilt			1		59		1		27	88	4
Guelma	3	3	1		49		5	3	22	86	7
Ain-Defla		1	6		51				28	86	4
Constantine					43	7	2		28	83	5
El-oued		25	10	11	21			3	11	81	6
Tamanrasset			2	25	15	1	5		33	81	6
Nâama		3	3	12	43	1	2		15	79	7
Oum-el-Bouaghi			1	13	35		8		19	76	5
M'sila				5	36		1	2	14	58	5
Bechar				4	34				16	54	3
Mascara	2	2		1	30	1	1	3	11	53	10
Tébessa		2	10		28		3	2	6	51	6
El Bayadh				16	26		1		8	51	4
Khenchela		1		4	28		3		13	49	5
Tiaret		1			31			2	14	48	4
Biskra		2		2	24	5			12	45	5
Blida		1	1		29	1	1		7	40	6
Relizane		1	2	3	22		1		7	36	6
Bordj-Bou-Arreidj		1			22				13	36	3
Ouargla			3	15	7	1		1	5	32	6
Ghardaïa			3	1	11				12	27	4
Sidi bel abbés		1	2		14			1	7	25	5
Illizi		1	1	4	6	1			1	14	6
Tindouf		1	3	2	3			1	2	12	6
Total des zones humides par Wilaya	30	125	184	249	1709	42	304	131	1081	5404	15
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)	7	31	32	29	48	18	26	31	48		

Selon le tableau 34, à l'échelle nationale la sous-catégorie la plus importante est représentée par les zones humides hydrographiques (1709 sites) localisées principalement dans les Wilayas de Médéa (111 sites), de Bouïra (83 sites), de Batna et de Souk-Ahras (70 sites chacune). Puis on trouve les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales (1081 sites) dont le maximum est signalé dans la Wilaya d'Adrar avec 307 sites, après on a la sous-catégorie des zones humides côtières «littorales» (701 sites) concentrées dans la Wilaya d'Alger et de Tipaza, et enfin, la sous-catégorie des zones humides estuariennes «embouchures» (427 sites) qui est bien représentée dans les Wilayas de Skikda (70 sites) et de Jijel (50 sites).

Les sous-catégories les moins abondantes sont :

- la sous-catégorie des zones humides palustres intertidales "marines-côtières" avec 17 zones humides dont le maximum se trouve à Bejaia (4 sites) ;
- la sous-catégorie des zones humides souterraines marines-côtières avec 27 sites, et qui sont concentrées dans la Wilaya de Annaba (8 sites).
- la sous-catégorie des zones humides boisées continentales avec 30 sites en majorité localisé à El-Tarf (16 sites).

B- Diversité locale en sous-catégories humides

Selon le tableau 34, les Wilayas qui ont la plus grande diversité en sous-catégories d'habitats humides, sont : les Wilayas de Skikda, Jijel et d'El-Tarf, (14 sous-catégories), suivies par Oran et Bejaia (13 sous-catégories), ensuite on trouve Alger et Annaba avec 12 sous-catégories chacune. Les Wilayas qui ont une faible diversité en sous-catégories humides sont : Wilaya de Adrar, Bechar et Bordj-Bou-Argeridj avec 03 sous-catégories humides chacune.

C- Omniprésence locale en sous-catégories humides

Les sous-catégories de zones humides hydrographiques et de zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales sont omniprésentes dans les 48 Wilayas du pays.

Comme autres sous-catégories bien représentées, citons :

- la sous-catégorie des zones humides lacustres (32 Wilayas),
- la sous-catégorie des zones humides palustres et souterraines continentales (31 Wilayas),
- et enfin la sous-catégorie des zones humides steppiques et désertiques (29 Wilayas).

La sous-catégorie des zones humides boisées continentales est la moins représentée sur le territoire national, car on la retrouve dans seulement 07 Wilayas, situées toutes dans la zone biogéographique du Nord du pays.

CHAPITRE V :
DISCUSSIONS

La présente étude constitue la première approche qui a permis de mettre en évidence de nouveaux types d'habitats humides et de rationaliser la base de données des zones humides en Algérie. Elle est basée sur les résultats d'un inventaire national exhaustif des zones humides, réalisé sous forme d'enquête, et diffusé à travers les 48 Wilayas du pays.

C'est aussi une contribution à la proposition d'un nouveau modèle de classification des types de zones humides qui prend en compte à la fois les principaux habitats humides existants en région méditerranéenne et plus particulièrement en Algérie, où tous les habitats locaux sont mis en valeur et désignés avec leur propre nom local « en arabe », tels que : Ras, Marsat, Nachâat, Merdjet, Berket, Châabet, Ghedir, Hammam, Ghar, Garâat (Gareat), Dayet (daya), Chott, Sebkhet, Oglât (Haoudh), Gueltat, Ksar (Waha), Bir et Seguia.

Notre étude représente également une contribution à la proposition d'une définition nationale des zones humides, afin de combler le vide juridique existant en Algérie en faveur de ces milieux, et qui concerne en particulier les activités d'exploitation et de protection.

Résultats de l'inventaire national

Nombre et superficie de zones humides

Les résultats de notre inventaire national révèlent l'existence de 5.404 sites humides, réparties à travers tout le pays, avec une superficie globale de 27.314.408 ha, qui représente 11,47 % de la superficie de l'Algérie.

Par rapport à l'inventaire de 2006 (SAIFOUNI, 2009) qui fait état de 1.497 zones humides, l'inventaire national réalisé dans le cadre de la présente étude, a permis une nette amélioration en portant le total national à 5.404 sites humides, soit un gain de 3.907 nouveaux sites humides. Cette amélioration a été possible grâce à la mobilisation d'un réseau national d'enquêteurs contactés et désignés préalablement, ainsi qu'à la nouvelle classification des zones humides, classification pratique qui a permis de voir plus clair et mieux orienter les informateurs sur le terrain.

A l'échelle locale, la Wilaya qui a enregistré le plus grand nombre de zones humides est la Wilaya de Skikda, avec 342 zones humides, suivie par la Wilaya d'Adrar avec 314 zones humides et la Wilaya de Jijel avec 266 sites.

Parmi les Wilayas caractérisées par de grandes superficies en zones humides on trouve : la Wilaya de Mostaganem avec 5.698.265 ha (20,86 % de la superficie nationale), la Wilaya de Chlef avec 4.401.033 ha (16,11% de la superficie nationale) et la Wilaya de Saida avec 2.877.065 ha (10,53 % de la superficie nationale).

Concernant la superficie des zones humides d'Algérie, rappelons que c'est une sous-estimation de la superficie réelle, puisque, sur les 5.404 zones humides à l'échelle nationale, 3.151 zones humides (58,31% du total national) ont une superficie inconnue (non signalée dans notre enquête). La Wilaya qui possède le plus grand nombre de zones humides avec superficie connue est la Wilaya de Mila (89,43 % des zones humides de cette Wilaya).

On signale aussi que ces zones humides sont concernées par 16 types d'habitats humides.

En conséquence, beaucoup d'efforts doivent être déployés en matière d'investigations sur les zones humides, avec des moyens conséquents qui puissent permettre de prendre en charge à l'avenir le problème des superficies des zones humides en Algérie.

Mais le problème des superficies de certains types de zones humides prendra du temps pour être résolu. C'est en effet le cas des types suivants : lac et rivière sous-marins, herbier marin, grotte sous-marine, grotte-marine, gouffre-marin, île et îlot et nappe aquifère. En effet, l'étude de ces types d'habitats humides particuliers, demande un personnel qualifié et des moyens adaptés.

Enfin, il ne faut pas oublier que les zones humides sont des milieux qui sont constamment en évolution, en particulier à cause des facteurs climatiques (sécheresse) et anthropiques (activités humaines de construction, irrigations, drainages...), ce qui nécessite une mise à jour du paramètre superficie en permanence. C'est le cas ces dernières années de la région écologique Sud du pays, qui est en plein croissance économique et sociale, ce qui fait que les habitants des Wilayas steppiques et désertiques, sont de plus en plus dépendants des zones humides situées dans leurs régions (Oasis, chotts, sebkhas, gueltats..), ces zones humides étant considérées comme des réservoirs d'eau importants qui permettent aux riverains de tirer d'innombrables bénéfices.

Remarque :

Parmi les types d'habitats humides dont le nombre ou l'estimation de la superficie pose problème, on trouve le cas du type "nappe Albienne", située dans la nappe aquifère du Sud Algérien. Ce type d'habitat été seulement cité dans notre enquête par 05 sites humides, localisés dans trois Wilayas (El-Oued, Ouargla et Tindouf), et dont la superficie n'a pas aussi été estimée dans notre enquête « superficie inconnue ».

Selon l'agence de bassin hydrographique du Sahara ABHS in OUALI (2006), la superficie de cette nappe est de l'ordre de 65.000.000 ha, soit 27, 29 % de la superficie nationale, et concerne un total de 116 nappes aquifères qui sont localisées en majorité au Sud-Est du pays, et couvrant 11 Wilayas (Biskra, El-Oued, Laghouat, El-Bayadh, Béchar, Ouargla, Ghardaia, Tindouf, Illizi, Adrar et Tamanrasset) (Tableau 35).

Tableau 35 : l'apport des données d'OUALI (2006) pour les résultats d'inventaire des zones humides en Algérie (2019)

Total	Wilayas	Nombre de zones humides	Superficie (ha)	%
ALGERIE	48 WILAYAS		238.174.100	100,00
- TOTAL 1 : Résultat d'inventaire nationale des zones humides en Algérie « présent travail »	48 WILAYAS	5404	27.314.408	11,47
- TOTAL DE LA NAPPE AQUIFERE DU SUD ALGERIEN « source : OUALI, 2006 ».	11 WILAYAS : Biskra, El-Oued, Laghouat, El-Bayadh, Béchar, Ouargla, Ghardaia, Tindouf, Illizi, Adrar et Tamanrasset.	116	65.000.000	27,29
- TOTAL 2 : Résultat du « présent travail » (Total 1) + total nappe aquifère du Sud algérien « source : OUALI, 2006 ».	48 WILAYAS	5520	92.314.408	38,76

En ajoutant la superficie de la nappe aquifère du Sud Algérien (65.000.000 ha, pour 116 sites humides) au résultat de notre inventaire (**TOTAL 1**), on obtient une superficie globale de 92.314.408 ha (38,76 % de la superficie nationale) avec un nombre total de 5520 zones humides (**TOTAL 2**) (Tableau 35).

Évidemment, en tenant compte de la superficie totale des aquifères du Sud Algérien, on obtient une superficie totale en zones humides en Algérie qui est près de trois fois plus importante que la superficie calculée pour les 5404 zones humides recensées dans la présente étude.

La superficie de référence qui devrait être retenue plus tard (à la suite d'autres travaux) devrait certainement se situer entre les deux superficies extrêmes de 27.314.408 ha et 92.314.408 ha.

D'autres études et analyses seront nécessaires et doivent tenir compte du rôle et des fonctions des zones humides concernées, notamment sur le plan biologique.

Malheureusement on n'a pas pu exploiter ces derniers résultats (**TOTAL 2** : le nombre de 5520 sites humides et leurs superficie de 92.314.408 ha), a cause de notre démarche d'interprétation, qui a été effectuée par région écologique et par Wilaya, car l'information issue sur les nappes aquifères du Sud Algérien est réunie directement dans 11 Wilayas.

Dans la suite de nos commentaires et analyses, nous garderons comme données de référence les chiffres suivants au plan national : **5.404** zones humides couvrant **27.314.408 ha**.

Comparaison des données obtenues avec celles d'autres pays

Pour situer nos résultats concernant le nombre total de zones humides recensées (5404 sites humides) et leur superficie totale (27.314.408 ha), nous les comparons avec les données d'autres pays, en retenant principalement les pays qui ont adhéré à l'initiative MedWet (Inventaire des zones humides Méditerranéenne) (tableau 36).

Tableau 36 : Nombre et superficie des zones humides des pays méditerranéens ayant adhéré à l'initiative MedWet

Pays méditerranéens	Nombre de Sites humides	Superficie (ha)	Source d'information « référence bibliographique »
Portugal	816	162462	CAESSTEKER P., 2007
Espagne	1379	120537	CAESSTEKER P., 2007
France	?	1500000	OCHOA-SALAZAR BX, 2008
Monaco	1	10	CAESSTEKER P., 2007
Italie	244	450563	CAESSTEKER P., 2007
Malte	24	24	CAESSTEKER P., 2007
Slovénie	3525	35409	CAESSTEKER P., 2007
Croatie	3883	390885	CAESSTEKER P., 2007
Albanie	784	96803	CAESSTEKER P., 2007
Macédoine	44	57422	CAESSTEKER P., 2007
Bulgarie	8700	110000	CAESSTEKER P., 2007
Grèce	378	202618	CAESSTEKER P., 2007
Turquie	135	1227775	CAESSTEKER P., 2007
Chypre	1	2171	CAESSTEKER P., 2007
Libye	55	?	CAESSTEKER P., 2007
Tunisie	254	1274013	CAESSTEKER P., 2007
Tunisie	250	3314722	OTEDD., 2009
Algérie	1497	?	SAIFOUNI, 2006
Algérie	5404	27314408	Présent travail (SAIFOUNI A, 2021)
Maroc	300	400000	DAKKI et al., 2015

On constate que l'Algérie occupe la première place en matière de superficie en zones humides, et la deuxième place après la Bulgarie (8.700 sites) pour le nombre de zones humides.

En limitant la comparaison aux 03 pays Maghrébins, nous constatons que :

-l'Algérie occupe la première place aussi bien pour le nombre que pour la superficie en zones humides. Les 254 zones humides dénombrées en Tunisie d'une superficie totale de 3.314.722 ha (environ 3,6% de la superficie du territoire Tunisien, selon OTEDD, 2009), superficie qui est proche de celle des 50 sites Ramsar d'Algérie dont la superficie totale est de 2.990.393 ha.

-Les zones humides du Maroc qui totalisent 300 sites, et qui occupent près de 400.000 ha (soit 0,6 % de la surface du territoire Marocain d'après DAKKI et al., 2015) restent numériquement inférieures à celles d'Algérie et de Tunisie.

A l'échelle mondiale, et d'après les toutes dernières estimations internationales, les zones humides représentent une superficie mondiale de plus de 12,1 millions de km² (GARDNER & FINLAYSON, 2018).

Si on prend en compte les résultats de notre enquête d'inventaire de 2019, à savoir 27.314.408 ha, la superficie des zones humides Algériennes représente 2,27 % de la superficie mondiale en zones humides.

Typologie des zones humides

De point de vue typologique, et grâce à notre nouveau système de classification des types d'habitats humides, nous avons identifié 71 types d'habitats humides en Algérie, qui sont regroupés selon leur localisation en deux Catégories : la Catégorie « continentale-terrestre » et la Catégorie « marine-côtière ». Ces deux Catégories sont à leur tour divisées en 2 groupes de zones humides en fonction de leur nature « zones humides naturelle » ou « zones humides artificielle ». Enfin, ces derniers sont subdivisés en 15 sous-catégories, parmi lesquelles on distingue 09 sous-catégories appartenant aux zones humides continentales-terrestres et 06 sous-catégories appartenant aux zones humides marines-côtières.

Dans cette nouvelle classification, la nouveauté est non seulement l'organisation des types d'habitats humides, mais également l'apport et la mise en évidence de nouveaux habitats, tels que : le Port « habitat portuaire », qui n'existe dans aucune autre typologie internationale des zones humides.

Par rapport à l'inventaire de 2006 (SAIFOUNI, 2009), la typologie des sites humides d'Algérie (présent travail) s'est enrichie de 23 nouveaux types d'habitats humides, qui sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 37 : Nouveaux types d'habitats humides par rapport à l'inventaire de 2006 (SAIFOUNI, 2009)

23 nouveaux types d'habitats identifiés en 2019 (présent travail)
Lac et rivière sous marine
Gouffre marin
Golfe marin
Cordon dunaire (Dune littorale)
Côte rocheuse
Cap / Ras
Anse marine
Fonds à maërl
Trottoir à vermet
Récif corallien
Rade marine
Herbier marin
Fleuve
Rivière
Ruisseau
Torrent
Point de confluence
Puits humide/ Bir
Digue
Roselière
Terre agricole inondée
Nappe aquifère continentale
Lac et rivière souterraine
TOTAL : 23

Si nous appliquons notre nouvelle typologie aux 50 sites Ramsar d'Algérie (classés entre 1982 et 2011), nous obtenons les résultats suivants (Tableau 38).

Tableau 38 : Typologie des zones humides de la liste des 50 sites de Ramsar d'Algérie

Wilayas	Nom de la zone humide classé sur la liste Ramsar	Type d'habitat humide selon la nouvelle classification	NBR
Médéa	Lac du barrage de Boughezoul	Barrage / Ced	1
Saïda	Chott Ech Chergui	Chott	12
M'Sila, Batna	Chott El Hodna	Chott	
El Oued	Chott Merrouane et Oued Khrouf	Chott	
Djelfa	Chott de Zehrez Chergui	Chott	
Djelfa	Chott de Zehrez Gharbi	Chott	
El-Oued, Biskra et Khenchela	Chott Melghir	Chott	
Ouargla	Chott Aïn El Beïda	Chott	

Sétif, Batna	Chott El Beïdha Hammam Essoukhna	Chott	
Ouargla	Chott Oum El Raneb	Chott	
Ouargla	Chott Sidi Slimane	Chott	
Oum-El-Bouaghi	Chott Tinsilt	Chott	
Oum-El-Bouaghi	Chott Timerganine	Chott	
Nâama	Cirque de Aïn Ouarka	Cirque	1
Tlemcen	Dayet El Ferd	Dayet	1
Oum-El-Bouaghi	Garaet Annk Djemel et El Merhsel	Garâat	3
Oum-El-Bouaghi	Garaet El Taref	Garâat	
Oum-El-Bouaghi	Garaet Guellif	Garâat	
Tlemcen	Grotte karstique de Ghar Boumâaza	Grotte / Ghar continental	1
Tamanrasset	Gueltates d'Issakarassene	Gueltat	2
Tamanrasset	Gueltate Afilal	Gueltat	
Aïn Témouchent	Îlot de Rechgoun	Ile et Ilot	1
Annaba	Lac de Fetzara	Lac	6
Oum-El-Bouaghi	Lac Boulhilet	Lac	
El-Tarf	Réserve Intégrale du Lac Oubeïra	Lac	
El-Tarf	Réserve Intégrale du Lac Tonga	Lac	
El-Tarf	Réserve Naturelle du Lac des Oiseaux	Lac	
Oran	Lac de Télamine	Lac	
El-Tarf	Marais de la Mekhada	Lagune côtière	3
Alger	Réserve Naturelle du Lac de Réghaïa	Lagune côtière	
El-Tarf	Réserve Intégrale du lac El Mellah	Lagune côtière	
Mascara, Mostaganem et Oran	Marais de la Macta	Marais maritime	2
Jijel	Réserve Naturelle du Lac de Béni-Bélaïd	Marais maritime	
El-Tarf	Marais de Bourdim	Marécage / Merdjjet	1
Nâama	Oasis de Moghrar et Tiout	Oasis / Ksar	3
Adrar	Oasis de Ouled Saïd	Oasis / Ksar	
Adrar	Oasis de Tamantit et Sid Ahmed Timmi	Oasis / Ksar	
Nâama	Oglât Edaira	Oglât (Haoudh)	1
El-Tarf	Aulnaie de Aïn Khïar	Ripisylve / Nachâat	2
El-Tarf	Nachaat Oum Lâagareb	Ripisylve / Nachâat	
Oran et Mascara	Salines d'Arzew	Saline continentale	1
Oran	Grande Sebkhet d'Oran	Sebkhet	5
Sétif	Sebkhet Bazer	Sebkhet	
Sétif	Sebkhet El Hamiet	Sebkhet	
Ghardaïa	Sebkhet El Malah	Sebkhet	
Oum-El-Bouaghi	Sebkhet Ezzemoul	Sebkhet	
El-Tarf	Tourbière du Lac Noir	Tourbière	1
Illizi	Vallée d'Iherir	Vallée	2
Béjaïa	Vallée de la Soummam	Vallée	
Skikda	Complexe de zones humides de la plaine de Guerbes-Sanhadja	Zone inondable	1
28 Wilayas	50 sites humides Ramsar	20 types humides	

L'étude du Tableau 38, nous a permis de constater que les 50 sites humides Ramsar d'Algérie se distribuent dans 20 types d'habitats humides, qui sont : type barrage : 01 site, type Chott : 12 sites, type Cirque : 01 site, type Dayet : 01 site, type Garâat : 03 sites, type Grotte / Ghar continental : 01 site, type Gueltat : 02 sites, type Île et Îlot : 01 site, type lac : 06 sites, type Lagune côtière : 03 sites, type Marais maritime : 03 sites, type Marécage / Merdjet : 01 site, type Oasis / Ksar : 03 sites, type Oglât (Haoudh) : 01 site, type Ripisylve / Nachâat : 02 sites, type Saline continentale : 01 site, type Sebkhet : 05 sites, type Zone inondable : 01 site, type Vallée : 02 sites et type Tourbière : 01 site.

Les 50 sites Ramsar d'Algérie sont localisés dans 28 Wilayas, parmi lesquels on trouve :

- 02 sites Ramsar à cheval sur 03 Wilayas, cas du Chott Melghir et le Marais de la Macta ;
- 02 autres sites Ramsar à cheval sur deux Wilayas, cas des Salines d'Arzew et du Complexe de zones humides de la plaine de Guerbes-Sanhadja ;
- et 46 sites Ramsar situés intégralement à l'intérieur des limites d'une seule Wilaya.

La Wilaya d'El-Tarf est la Wilaya la plus riche en sites humides classés, avec 10 sites Ramsar, suivie de la Wilaya d'Oum-El-Bouaghi avec 07 sites humides Ramsar.

En Algérie, les types d'habitats humides les plus importants de point de vue nombre sont représentés par ordre décroissant comme suit :

1-Oued (1141 sites) : plus répandu dans le Nord-Centre du pays (32%), en particulier dans la Wilaya de Médéa (69 sites). Le type d'habitat oued qui est également bien représenté à Bouira (49 sites) et à Boumerdès (53 sites).

2-Plage (593 sites) : avec une forte abondance dans le Nord-Centre, soit 49,91%, plus particulièrement à Alger (92 sites).

3-Estuaire continental (486 sites) : le plus grand nombre est enregistré dans les Hauts-Plateaux (47,32%), avec un maximum à Médéa (40 sites).

4-Estuaire marin (427 sites) : en abondance dans le Nord-Centre avec 191 sites. Il est signalé en grande nombre à Skikda (70 sites).

5-Retenue collinaire (376 sites) : ce type d'habitat est bien représenté dans la région Nord-Est (33,24%), avec un maximum de sites dans la Wilaya de Skikda (32 sites).

6-Oasis / Ksar (368 sites) : localisé en grand nombre dans le Sud (96,19%), plus particulièrement à Adrar avec 304 zones humides.

7-Barrage / Ced (249 sites) : ce type se trouve en majorité dans la région du Nord-Centre (30,12%), avec la Wilaya de Boumerdès qui accueille le plus grand nombre (18 sites).

8-Source d'eau froide (240 sites) : ce type d'habitat est abondant dans le Nord-Est du pays (70,41%), en particulier dans la Wilaya de Mila (166 sites).

9-Ile et Ilot (199 sites) : c'est un type d'habitat localisé principalement dans le Nord-Est (67,83%), avec un maximum à Annaba (83 sites).

A cet effet, notre enquête révèle que l'oued est le type d'habitat le mieux représenté en Algérie, c'est aussi le type d'habitat humide le plus abondant dans 31 Wilayas et dans les cinq régions écologiques d'Algérie. Il est essentiellement localisé dans la région écologique du Nord-Centre (avec 366 zones humides, soit 32,08% du total en habitats humides de cette région) et dans la région écologique des Hauts-Plateaux avec 319 zones humides (27,96 % du total d'habitat). Ce qui explique aussi la présence et l'abondance des estuaires continentaux dans les 05 régions écologiques, dont la majorité se trouve dans les Hauts-Plateaux avec 230 sites humides (47,33% du total des estuaires continentaux).

L'oued est aussi l'habitat qui est omniprésent sur tout le territoire national (48 Wilayas), alors que les Barrages / Ced sont présents dans 43 Wilayas, suivis par les retenues collinaires (dans 35 Wilayas), les estuaires continentaux (dans 34 Wilayas) et enfin les nappes aquifères continentales (dans 27 Wilayas).

Au point de vue superficie, les types d'habitats humides les plus importants sont représentés par ordre d'importance décroissant comme suit : Fleuve (7.856.700 ha), Oued (7.051.413 ha), Nappe aquifère continentale (5.079.320 ha), Chott (2.945.220 ha), Barrage / Ced (2.490.709 ha), Rivière (651.515 ha) et Oasis / Ksar (363.304 ha).

Signalons aussi que la plus importante étendue d'eau en Algérie, est représentée par le fleuve Cheliff (Wilaya de Mostaganem), avec une superficie totale de 5.500.000 ha.

En Algérie, les sous-catégories les plus importantes du point de vue nombre de zone humides sont représentées par ordre d'importance décroissant comme suit :

1-Sous-catégorie de zones humides hydrographiques (1709 sites) : cette sous-catégorie est abondante dans la région des Hauts-Plateaux, représentée essentiellement par les oueds (319 sites). A l'échelle locale, cette sous-catégorie est bien implantée dans la Wilaya de Médéa (111 sites), dans la Wilaya de Bouira (83 sites), et dans les Wilayas de Batna et de Souk Ahras (70 sites chacune).

2-Sous-catégorie de zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales (1081 sites) : elle est principalement localisée dans la région écologique du Sud, avec comme principal type d'habitat humides l'Oasis / Ksar (354 sites), dont le maximum est signalé dans la Wilaya d'Adrar avec 307 sites.

3-Sous-catégorie de zones humides côtières «littorales» (701 sites) : elle est abondante dans la région écologique du Nord-Centre, et dont le principal type d'habitat humide est représenté en majorité par la Plage (296 sites), avec une certaine concentration dans les Wilayas d'Alger et de Tipaza.

4-Sous-catégorie de zones humides estuariennes «embouchures marines-côtières» (427 sites) : dans cette sous-catégorie, les estuaires marins sont essentiellement concentrés dans la région écologique du Nord-Centre, et se trouvent en grand nombre dans les Wilayas de Skikda (70 sites) et de Jijel (50 sites).

Les deux premières sous-catégories (Sous-catégorie de zones humides hydrographiques et sous-catégorie de zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales) existent dans les 48 Wilayas, et représentant plus de la moitié des zones humides d'Algérie (51%). Nous avons aussi noté d'autres sous-catégories bien représentées dans la plupart des Wilayas telles que : la sous-catégorie de zones humides lacustres (dans 32 Wilayas), la sous-catégorie de zones humides palustres continentales (dans 31 Wilayas) et la sous-catégorie de zones humides souterraines continentales (également dans 31 Wilayas).

Ainsi, les types d'habitats humides les plus importants en Algérie aux plans nombre et superficie sont les types oued (1.141 sites à l'échelle nationale) et fleuve (7.856.700 ha), ce qui nous permet de considérer que l'Algérie est un pays bien représenté en "zones humides hydrographiques". En conséquence, nous retiendrons que **l'Algérie est un pays de cours d'eau par excellence.**

Localisation et Nature des zones humides

Tableau 39 : Récapitulatif de la répartition des zones humides selon leur localisation et leur nature.

	Localisation des zones humides		TOTAL	Nature des zones humides		TOTAL
	Marine- côtière	Continental-terrestre		Artificielle	Naturelle	
Nombre	1.549 (28,6 %)	3.855 (71,3 %)	5404	1152 (21,31 %)	4252 (78,68 %)	5404
Superficie totale (HA)	90.169 (0,33 %)	27.224239,35 (99,66 %)	27.314.408,4	2868069,72 (10,50 %)	24446338,63 (89,49 %)	27314408,4
Typologie	25 habitats	46 habitats	71 habitats	13 habitats	58 habitats	71 habitats

Selon leur localisation, nous avons enregistré 3.855 zones humides continentales, qui comptent 46 types d'habitats humides, et 1549 zones humides marines pour 25 types habitats humides.

Les zones humides continentales sont plus nombreuses au Nord, principalement à l'Est du pays avec 982 sites. Les habitats les plus abondants dans cette Catégorie sont représentés par les oueds, les estuaires continentaux, les retenues collinaires, les Oasis / Ksar, les barrages /Ced et les sources d'eaux froides. L'habitat humide continental omniprésent dans les 48 Wilayas, est représenté par les Oueds.

Les zones humides marines-côtières sont localisées uniquement dans 15 Wilayas côtières du Nord du pays, avec une certaine concentration dans la région écologique du Nord-Centre (avec 669 zones humides). Les habitats les plus abondants dans cette Catégorie sont représentés par les plages, les estuaires marins et les îles et îlots. Les types d'habitats humides qu'on trouve dans la plupart des Wilayas côtières du Nord du pays sont : l'estuaire marin, cap / Ras (signalés dans 14 Wilayas côtières chacune), île / ilot, plage et port / Marsa (signalés dans 13 Wilayas chacune).

Selon leur Nature, on trouve 4252 zones humides naturelles, qui se distribuent dans 58 types d'habitats humides, et 1152 zones humides artificielles qui se distribuent dans 13 types d'habitats humides.

La majorité des zones humides naturelles sont des oueds, suivis par les plages, les estuaires continentaux, et enfin les estuaires marins.

Par contre les zones humides artificielles, sont essentiellement composées de retenues collinaires, d'Oasis / Ksar, et des barrages / Ced.

Les zones humides naturelles sont plus nombreuses dans le Nord du pays, plus particulièrement à l'Est (1366 sites), alors que les zones humides artificielles se trouvent dans le Sud du pays (399 sites) et sont concentrées dans la Wilaya d'Adrar, qui en compte 307 sites humides représentés essentiellement par les Oasis/ Ksar (304 sites).

Par ailleurs, les régions écologiques du Nord du pays (Nord-Est, Nord-Centre et Nord-Ouest) et des Hauts-Plateaux sont dominées par les zones humides naturelles, tandis que la région écologique du Sud du pays est mieux représentée par les zones humides artificielles.

Concernant les trois paramètres choisis pour notre étude « nombre, superficie et typologie des zones humides », on constate que les zones humides continentales « terrestres » sont plus importantes que les zones humides marines « côtières ». Le même constat pour les zones humides naturelles qui sont plus valorisés par apport à zones humides artificielles.

Climat et zones humides

Lorsqu'on voit de plus près le nombre et la répartition des zones humides en Algérie, on ne peut qu'admettre que ces milieux sont sous l'influence du climat. En effet, l'ensemble des résultats obtenus, démontre une importante richesse et diversité en zones humides Algériennes, qui sont dus au fait que notre vaste pays représente un ensemble très contrastés de point de vue paysage et de climat. Du Nord au Sud, on trouve le littoral, puis la chaîne de l'Atlas tellien qui sont caractérisés par un climat humide et sub-humide. En allant plus vers l'intérieur on retrouve les Hauts-plateaux et le massif de l'Atlas saharien au climat semi-aride, et enfin au Sud nous trouvons le grand désert Algérien avec un climat aride. C'est cette disposition du relief, qui avec les conditions climatiques, détermine le nombre, la diversité et la répartition des habitats humides dans notre pays.

Autrement dit, la configuration physique de l'Algérie, s'est traduite par une zonation latitudinale caractérisée par l'existence de plusieurs types de climats, sur lesquels l'influence méditerranéenne s'atténue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la mer. Cette diversité de climat a engendré une grande diversité en habitats de zones humides.

En effet, compte tenu de ce qui précède, nous retiendrons qu'il y a une influence de la variabilité climatique sur la richesse, l'étendue, la répartition géographique et même l'existence des zones humides en Algérie.

Ce qui nous amène à admettre que le principal facteur climatique, le plus influent, est représenté par les précipitations. Ainsi, l'abondance, la diversité et la répartition des zones humides à travers le territoire national s'expliquent par le facteur pluviométrique selon un gradient pluviométrique régional. C'est ce que nous essayerons de montrer en prenant en compte la disposition des 05 régions écologiques du pays :

- La région écologique du Nord-Est est la région la plus riche en zones humides (1585 sites), c'est la région où la pluviométrie est la plus importante, elle est comprise entre 700 à 1500 mm/an (tableau 40). Cette région est dominée par les zones humides hydrographiques (391 sites), dont les plus importants sont les oueds (282 sites) et les estuaires continentaux (84 sites).

Dans cette région, on trouve aussi la sous-catégorie des zones humides côtières «littorales» (205 sites), avec une dominance pour les plages (178 sites). Ensuite nous avons les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (200 sites), représentées en grand nombre par les retenues collinaires (125 sites) et les barrages /Ceds (54 sites).

Enfin, la région écologique du Nord-Est abrite aussi un grand nombre de zones humides de résurgences (195 sites), telles que les sources d'eaux froides (169 sites).

- La région écologique du Nord-Centre occupe la seconde position avec 1479 sites humides, elle est soumise à une pluviométrie moins importante (600 à 900 mm/an). Comme la région précédente, cette région est aussi importante pour les zones humides hydrographiques (480 sites), dont la plupart sont les oueds (366 sites) et des d'estuaires continentaux (98 sites), puis on trouve les zones humides côtières «littorales» (348 sites), avec une abondance en plages (296 sites).

La région écologique du Nord-Centre possède également un nombre important de zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (208 sites) représentées par les retenues collinaires (119 sites) et les barrages /Ceds (75 sites).

- La région écologique des Hauts-Plateaux occupe la troisième position, avec un total de 1095 sites humides. Cette région est caractérisée par une sécheresse estivale très longue et une pluviométrie de 300 à 550 mm/an. Elle est dominée également par les zones humides hydrographiques (565 sites), avec un grand nombre d'oueds (319 sites), et d'estuaires continentaux (230 sites). Puis on trouve les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (207 sites), et enfin les zones humides steppiques et désertiques (110 sites) avec une abondance en chotts (43 sites). Enfin, cette région est aussi importante pour les sources d'eaux froides (63 sites) et les mares / Berket (56 sites).

- La région écologique du Sud : caractérisée par une faible pluviométrie (inférieur à 250 mm/an), elle occupe la quatrième position avec un total de 660 sites humides, représentées essentiellement par la sous-catégorie des zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales avec 399 sites, dominée surtout par les Oasis / Ksar (354 sites). Puis on trouve les zones humides hydrographiques (127 sites) représentées essentiellement par les Oueds (76 sites) et les estuaires continentaux (44 sites). Enfin, on trouve les zones humides steppiques et désertiques avec 65 sites, majoritairement représentées par les chotts (30 sites).

- La région écologique du Nord-Ouest se retrouve en dernière position, avec seulement 585 sites humides et cela malgré une pluviométrie qui varie de 400 à 650 mm/ans. Cette région accueille la pluparts des zones humides côtières «littorales» (148 sites) dont la plupart sont représentées par les plages (119 sites), ensuite on a les zones humides hydrographiques (146 sites), représentées principalement par les oueds (98 sites humides) et les estuaires continentaux (30 sites) ; et enfin les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (67 sites), tel que les Barrages / Ced (43 sites).

En conséquence, nous retiendrons que la distribution du nombre de zones humides dans le Nord Algérien, indique que la région écologique Nord-Est est la plus riche, avec 1585 sites, suivie par la région écologique Nord-Centre avec 1479 sites et enfin la région écologique Nord-Ouest qui compte 585 sites.

Le même constat est valable pour la diversité en types d'habitats humides : la région écologique Nord-Est est la plus diversifiée avec 58 habitats (81,69%), après on trouve le Nord-Centre avec 53 habitats (66,20%), et le Nord-Ouest avec 47 habitats (66,20%).

De ce fait, nous retiendrons qu'il ya un gradient de croissance (richesse et diversité en zones humides) du Nord-Ouest vers le Nord-Est.

A l'échelle locale, les Wilayas qui possèdent la plus grande diversité en habitats humides, sont : Béjaia et Oran (33 types d'habitats), El-Tarf (32 types d'habitats), Skikda (31 types d'habitats) et Annaba et Jijel (30 types d'habitats chacune). On constate que la plupart de ces Wilayas sont localisées dans la région écologique du Nord-Est.

La distribution de la richesse en zones humides Algériennes dans les 03 régions biogéographiques peut se résumer comme suit :

- La Région biogéographique du Nord Algérien, est la région biogéographique la plus riche en zones humides (3.649 sites). Les sous-catégories de zones humides dominantes sont représentées par les zones humides hydrographiques (1017 sites), parmi lesquelles on note une abondance en oueds (746 sites) et en estuaires continentaux (212 sites). Puis on trouve la sous-catégorie des zones humides côtières «littorales» (701 sites), représentée essentiellement par les plages (593 sites). Et enfin, la sous catégorie de zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (475 sites), avec une abondance en retenues collinaires (251 sites) et en barrages / Ced (172 sites).

- La Région biogéographique des Hauts-Plateaux abrite un total de 1095 zones humides continentales. La sous-catégorie de zones humides dominante est toujours représentée par les zones humides hydrographiques (565 sites), avec une abondance pour les oueds (319 sites) et les estuaires continentaux (230 sites). Puis, on trouve les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (207 sites) essentiellement composées de retenues collinaires (115 sites). Enfin les zones humides steppiques et désertiques (110 sites), qui sont représentées essentiellement par les chotts (43 sites).

- La Région biogéographique du Sud : le grand Sud totalise 660 zones humides continentales, la sous-catégorie la plus abondante est représentée par les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (avec 399 sites) dominées particulièrement par les Oasis / Ksar (354 sites). Puis on trouve la sous-catégorie des zones humides hydrographiques (127 sites) dominée par les oueds (76 sites) et les estuaires continentaux (44 sites). Enfin, on trouve les zones humides steppiques et désertiques (65 sites), représentées essentiellement par les chotts (30 sites). En ce qui concerne la diversité en types d'habitats humides, on constate que la région biogéographique du Nord est caractérisée par le plus grand nombre de types d'habitats humides, avec 65 types habitats (91,55% du total national), principalement concentrés dans le Nord-Est. Puis on trouve les Hauts-Plateaux avec 36 habitats (50,70 %), et enfin le Sud avec 31 habitats (43,66 %).

La aussi, le principal constat à faire est l'existence d'un gradient de richesse en types d'habitats humides du Sud vers le Nord du pays.

D'une manière globale, les 05 régions écologiques présentent des différences sur le plan de la pluviométrie. Selon les données pluviométriques de QUEZEL et SANTA (1963), la région du Sud enregistre les déficits pluviométriques les plus importants de l'Algérie, ce qui veut dire que l'impact des changements climatiques est plus ressenti dans le Sud Algérien par rapport aux autres régions des Hauts-Plateaux et du Nord du pays. En conséquence les zones humides de la région écologique du Sud se trouvent privées des apports en eau essentiels pour leur remplissage, ce qui explique une faible richesse et une faible diversité en zones humides, et cela malgré la grande étendue de cette région du Sud qui représente plus de 80 % du territoire Algérien.

Tableau 40 : Récapitulatif de la distribution régionale en richesse, diversité, sous-catégories et types d'habitats humides en Algérie

REGIONS ECOLOGIQUES	RELIEF	ETAGE CLIMATIQUE	PRECIPITATION (mm)	RICHESSSE REGIONALE « nombre de zones humides »		DIVERSITE REGIONALE	SOUS-CATEGORIES DOMINANTES	TYPES D'HABITATS HUMIDES DOMINANTS
Nord-Est	Littoral et l'Atlas Tellien	Etage humide et sub-humide	700 à 1500 mm	1585	29,33%	58 habitats (81,69 %)	zones humides hydrographiques (391 sites)	oueds (282 sites) et les estuaires continentaux (84 sites)
							zones humides côtières «littorales» (205 sites)	plages (178 sites)
							zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (200 sites)	retenues collinaires (125 sites) et les barrages /Ceds (54 sites)
							zones humides de résurgences (195 sites)	sources d'eaux froides (169 sites)
Nord-Centre	Littoral et l'Atlas Tellien	Etage humide et sub-humide	600 à 900 mm	1479	27,37%	53 habitats (66,20 %)	zones humides hydrographiques (480 sites)	oueds (366 sites) et des d'estuaires continentaux (98 sites)
							zones humides côtières «littorales» (348 sites)	plages (296 sites)
							zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (208 sites)	retenues collinaires (119 sites) et les barrages /Ceds (75 sites)
Nord-Ouest	Littoral et l'Atlas Tellien	Etage humide et sub-humide	400 à 650 mm	585	10,83%	47 habitats (66,20%)	zones humides côtières «littorales» (148 sites)	plages (119 sites)
							zones humides hydrographiques (146 sites),	oueds (98 sites humides) et les estuaires continentaux (30 sites)
							zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (67 sites),	Barrages / Ced (43 sites)
NORD	Littoral et l'Atlas Tellien	Etage humide et sub-humide	400 à 1500 mm	3649	67,52%	65 habitats (91,55%)	zones humides hydrographiques (1017 sites)	oueds (746 sites) et en estuaires continentaux (212 sites)
							zones humides côtières «littorales» (701 sites)	plages (593 sites)
							zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (475 sites)	retenues collinaires (251 sites) et en barrages / Ced (172 sites)
HAUTS-PLATEAUX	Hautes Plaines et l'Atlas Saharien	Etage semi-aride	300 à 500 mm	1095	20,26%	36 habitats (50,70 %)	zones humides hydrographiques (565 sites)	oueds (319 sites) et les estuaires continentaux (230 sites)
							zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (207 sites)	retenues collinaires (115 sites)
SUD	Région saharienne	Etage aride et Saharien	Inferieures à 150 mm	660	12,21%	31 habitats (43,66 %)	zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (avec 399 sites)	Oasis / Ksar (354 sites)
							zones humides hydrographiques (127 sites)	oueds (76 sites) et les estuaires continentaux (44 sites).
							zones humides steppiques et désertiques (65 sites)	chotts (30 sites).
TOTAL				5404	100%	71 types d'habitats (100%)		

Augmentation en richesse et diversité régionale en zones humides

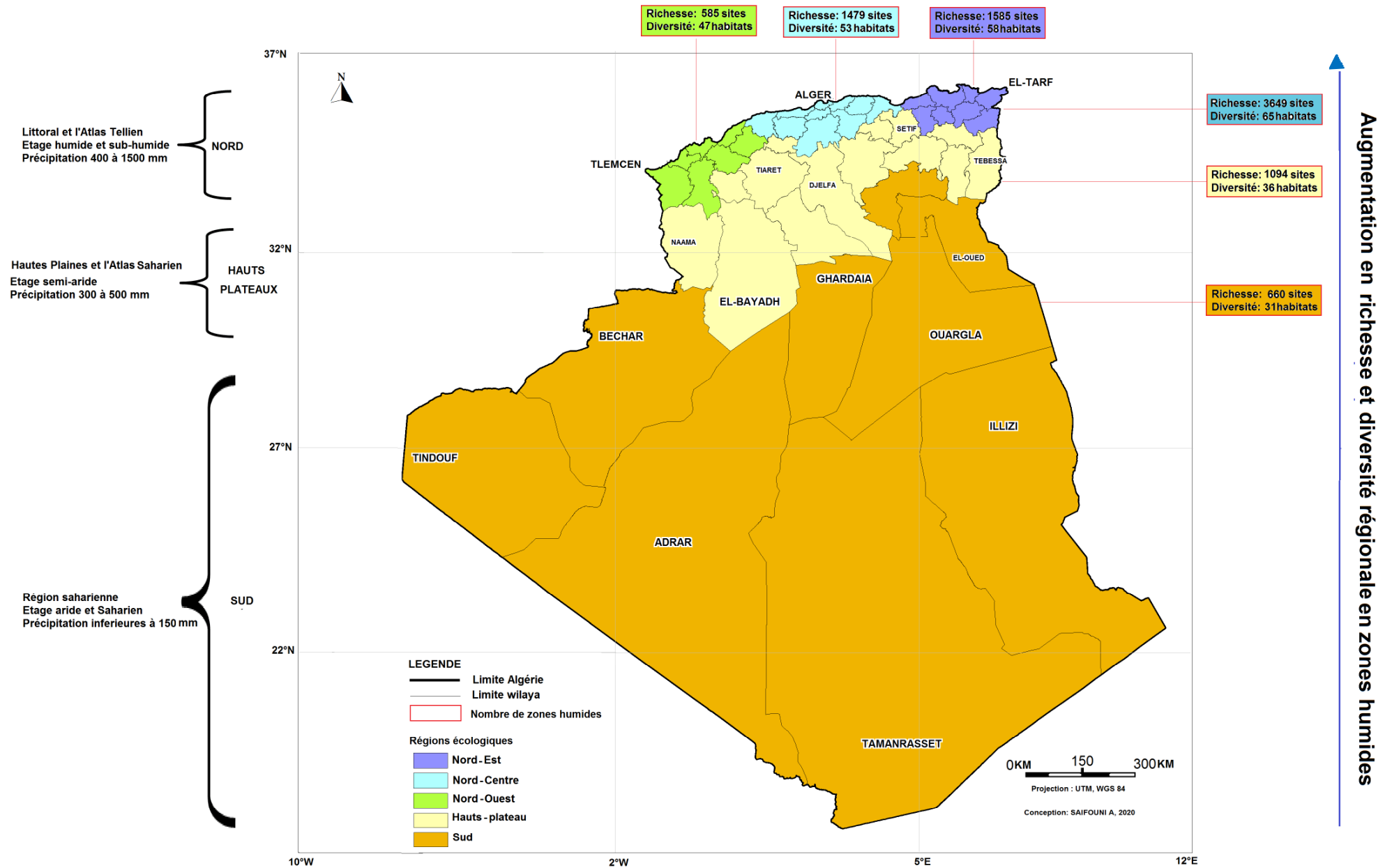


Figure 22 : Carte de richesse et diversité régionale en zones humides Algériennes.
(SAIFOUNI A, 2021)

Notre enquête montre clairement qu'en matière de la richesse et de la diversité régionale en zones humides Algériennes, il y a un gradient de croissance en allant du Sud vers le Nord et du Nord-Ouest vers le Nord-Est (figure 21 et tableau 40).

On peut expliquer la présence de ces deux gradients par la variation spatiale des précipitations, qui est également caractérisée par un gradient d'augmentation des pluies du Sud vers le Nord et un second gradient, de moindre importance, de l'Ouest vers l'Est. Autrement dit, il y a diminution des précipitations du Nord vers le Sud et de l'Est vers l'Ouest.

Selon MAHMOUD (2012), les deux types de gradients de précipitations se présentent comme suit (figure 22) :

-Un gradient longitudinal (Nord-Ouest vers le Nord-Est) : concerne les trois régions écologiques du Nord Algérien (Nord-Est, Nord-Centre et le Nord-Ouest), cette région englobe le littoral et l'Atlas Tellien, avec un climat humide et sub-humide, les précipitations augmentent de 400 à 1500 mm/an en allant de la région Nord-Ouest (Tlemcen) vers le Nord-Est (El-Tarf).

Ce gradient est dû à deux phénomènes : à l'Ouest, la Sierra Nevada espagnole et l'Atlas marocain agissent comme écran et éliminent ainsi l'influence atlantique, à l'Est, les fortes précipitations sont attribuées aux perturbations pluvieuses du Nord de la Tunisie.

La région du Nord-Est reçoit en moyenne des quantités annuelles de précipitations variant entre 700 à 1500 mm. Elle est de ce fait la région la plus arrosée par rapport au reste du pays.

-Un gradient latitudinal (Nord vers le Sud) : débute par la grande région du Nord, voire le littoral, avec un climat humide et sub-humide, passant après par les Hauts –Plateaux au climat semi-aride avec des précipitations qui varient de 300 à 500 mm /an. Et enfin le grand Sud (Sahara) algérien au climat aride (Saharien) où les précipitations sont faibles et disparates, ne dépassant guère les 150, voire 200 mm/an.

La tranche de pluie annuelle décroît à mesure que l'on avance vers le sud, autrement dit au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la mer.

La diminution des précipitations du littoral vers les régions sahariennes est due à la grande distance traversée par les dépressions qui doivent affronter sur leur parcours les deux chaînes atlasiques.

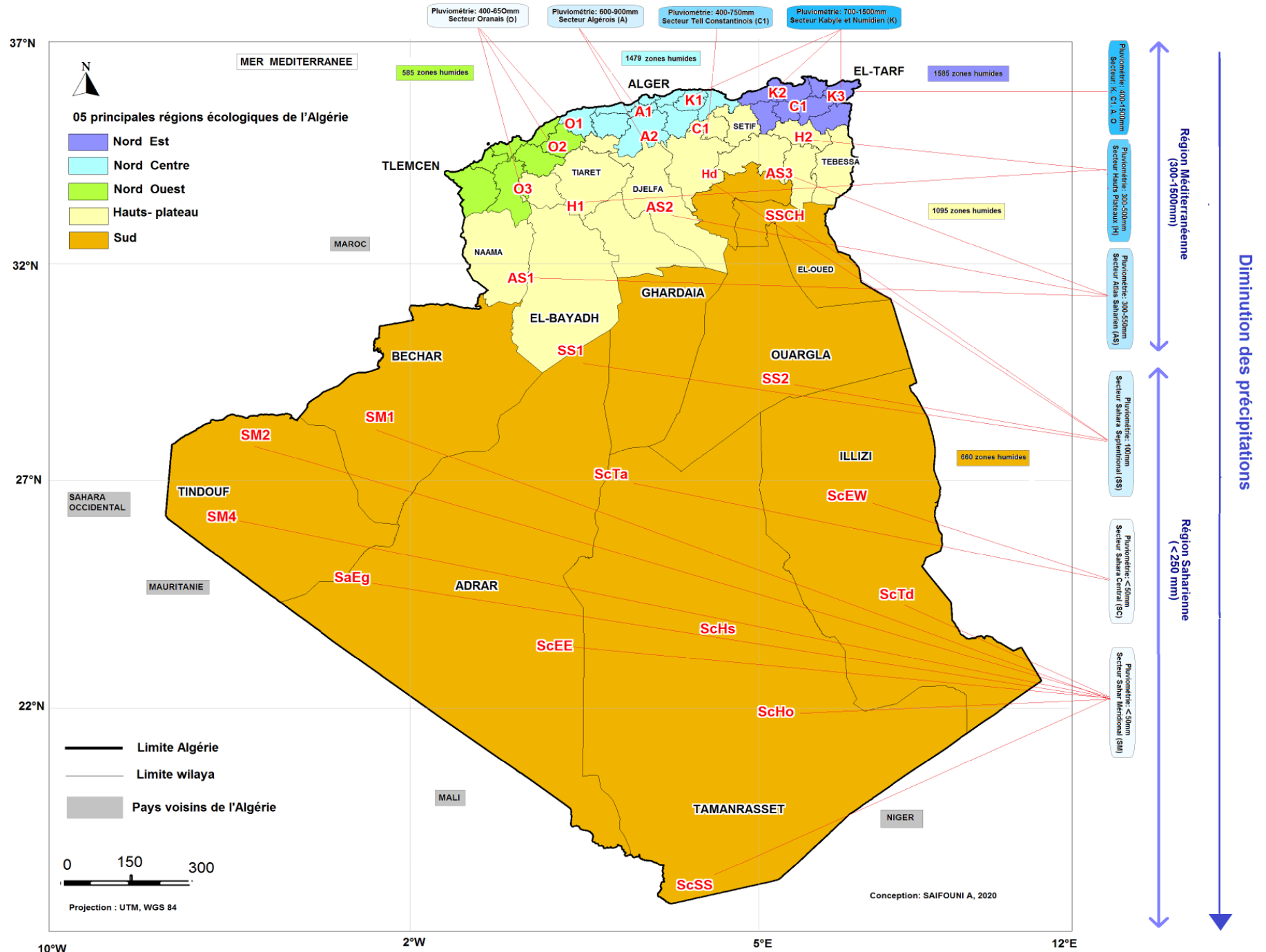


Figure 23 : Influence du gradient pluviométrique sur la distribution régionale des zones humides en Algérie (SAIFOUNI A, 2021)

Les résultats de notre étude montrent clairement que l'Algérie recèle une richesse et une diversité remarquables et originales en zones humides, qui sont à l'image de la configuration géographique de notre pays (côte méditerranéenne, montagnes, Hauts-Plateaux, plaines et le désert Saharien) ainsi que de l'existence de plusieurs types de climats allant de l'humide au Saharien, particulièrement influencés par les précipitations.

Notre travail portant sur un inventaire national et sur la typologie des zones humides, constitue aussi une approche nouvelle dans le cadre d'une gestion rationnelle et une conservation efficace des milieux humides en Algérie. Il se présente comme un document de référence, qui permet aux gestionnaires de comprendre la démarche méthodologique utilisée pour la réalisation d'un inventaire adapté aux habitats humides, en leur fournissant un cadre technique à suivre, tout en apportant les informations utiles et nécessaires pour une meilleure conservation des zones humides.

La présente étude est spécialement dédiée aux zones humides en tant qu'habitats humides. Mais sur le plan écologique on peut réaliser d'autres études plus fines et localisées sur les zones humides, en s'intéressant seulement à une des composantes de la biodiversité de ces zones humides. Autrement dit, à l'intérieur d'une zone humide, représentée par un type d'habitat humide donné (exemple : lac, étang, barrage, oasis ... etc.), on peut distinguer au plan écologique un ou plusieurs habitats de prédilection de la faune, des oiseaux notamment. Cet aspect a retenu notre attention dès 2007, en nous intéressant aux habitats de reproduction (ou de nidification) et aux habitats d'alimentations de l'avifaune estivale du lac Tonga situé dans le Parc National d'El-Kala (Wilaya d'El-Tarf).

Le travail que nous avons réalisé, portait sur l'identification des habitats de reproduction de l'avifaune nicheuse du lac Tonga (ayant nécessité 230 relevés de végétation), il nous a permis d'identifier 16 habitats naturels de reproduction occupés par 19 espèces d'oiseaux d'eau nicheuses, qui se répartissent dans 05 familles ornithologiques (SAIFOUNI & BELLATRECHE, 2014). Les 16 habitats de reproduction mis en évidence sont :

- Habitat 1 : Plage d'eau libre à végétation immergée (hydrophytes) ;
- Habitat 2 : La Scirpaie : Formation à Scirpe lacustre (*Schoenoplectus lacustris*) et à Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*) ;
- Habitat 3 : Sparganaie : Formation à Rubanier (*Sparganium erectum*) ;
- Habitat 4 : Scirpaie-Sparganaie (Formation à Rubanier et Formation à Scirpe lacustre) ;
- Habitat 5 : Typhaie : Formation à Massette à feuilles étroites (*Typha angustifolia*) et formation à Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*) ;

- Habitat 6 : Phragmitaie : Formation à Phragmite commun ou à Roseau commun (Phragmite communis) ;
- Habitat 7 : l'Iridaie : Formation à Iris des marais (*Iris pseudacorus*) ;
- Habitat 8 : Prairie humide ;
- Habitat 9 : Pelouse naturelle : c'est une formation à Paspale à 2 épis (*Paspalum distichum*) ;
- Habitat 10 : Nénupharaie : Formation à Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*) ;
- Habitat 11 : Aulnaie : Formation à Aulne glutineux (*Aulus glutinosa*) ;
- Habitat 12 : Formation boisée à Cyprès chauve (*Taxodium distichum*) ;
- Habitat 13 : Saulaie flottante : Formation à Saules blanc (*Salix pedicellata*) ;
- Habitat 14 : Ceinture de Saulaie : Formation à Saules blanc émergents (*Salix pedicellata*) ;
- Habitat 15: Formation à Acacia (*Acacia eburnea*) ;
- Habitat 16 : Formation à Tamaris (*Tamarix gallica*) ou « Nachâat à Tamaris».

Conservation des zones humides

En matière de conservation, il faut sensibiliser tous les utilisateurs de l'eau et des zones humides et réfléchir à une gestion appropriée des écosystèmes aquatiques car leur devenir à long terme dépend justement de leur gestion.

Il est aussi important de bien définir l'impact et l'influence de l'Homme et du Climat sur les zones humides en Algérie, en vue d'identifier les mesures nécessaires pour faire face :

- aux changements climatiques, particulièrement la sécheresse qui présente un impact important sur la disponibilité des ressources en eaux qui alimentent nos zones humides ;
- aux pressions anthropiques, notamment la pollution « les rejets urbains », les travaux d'aménagement, de construction et la surexploitation agricole.

Les efforts doivent également être concentrés essentiellement sur la création d'un nouvel ancrage juridique en faveur des milieux humides, voire, la mise en place d'une loi spécialement dédiée aux zones humides en Algérie, comme cela existe pour le Littoral, la Montagne, les Forêts ou encore la Steppe. La promulgation d'une Loi sur les zones humides en Algérie représentera, sans doute, la meilleure motivation pour la mise en œuvre d'une véritable politique de conservation de ces milieux en Algérie.

Rappelons, qu'à ce jour en Algérie, seulement deux textes législatifs ont été promulgués en faveur des zones humides, à savoir : la loi sur les aires protégées (Loi n° 11-02) et un arrêté portant sur la création du Comité National des Zones Humides (Arrêté ministériel du 20 mars 2012). Ainsi il ya une véritable insuffisance en matière juridique qui caractérise les zones humides en Algérie.

Dans ce contexte, notre travail justifie tout l'intérêt qu'il faut porter aux zones humides. C'est pourquoi nous avons opté pour une homogénéisation des caractéristiques de zones humides algériennes, en leur procurant une définition nationale et une typologie qui s'adapte à notre environnement national et qui peuvent être par la suite utilisées pour la création d'une nouvelle loi pour les zones humides d'Algérie.

D'après MITSCH et GOSSELINK (2000), la définition d'une zone humide est devenue importante lorsque les sociétés ont commencé à reconnaître la valeur de ces écosystèmes et ont traduit cette reconnaissance en lois visant à stopper leur disparition.

Il serait donc dommage de ne pas consacrer par une Loi, l'importance des zones humides en Algérie qui sont représentées dans toutes les régions et les Wilayas du pays, avec une grande diversité en types d'habitats.

Perspectives

Notre inventaire national sur les zones humides, représente une base fondamentale pour acquérir le maximum d'informations sur ces milieux, et qui doit par la suite permettre efficacement leur protection et leur utilisation rationnelle. Mais notre travail doit être amélioré pour atteindre les objectifs visés à long terme. Pour cela, il serait important de faire d'autres investigations, qui nécessitent l'intégration de nouvelles informations qui doivent être non seulement collectées de façon systématique pour l'ensemble des paramètres des zones humides (localisation, permanence, profondeur, étendue, fonction ... etc.), mais aussi être disponibles en tout temps et régulièrement mises à jour.

A cet effet, nous recommandons la poursuite de l'étude d'inventaire sur les zones humides, car nous avons été confrontés à certains manques ou à l'imprécision de certaines informations dans les réponses données dans les questionnaires retournés par nos enquêteurs. Parmi ces manques d'informations, rappelons le problème de la superficie des zones humides.

Pour asseoir toute leur importance, nous proposons l'intégration de façon formelle des zones humides, notamment dans les formations académiques des sciences de la nature, voire inciter les établissements universitaires à dispenser des modules spécifiques sur les écosystèmes que sont les zones humides. On souligne aussi l'importance qu'il y a lieu d'assurer des formations à l'attention des gestionnaires concernés (fonctionnaires, enquêteurs), en vue du renforcement des capacités nationales en matière de gestion intégrée des zones humides.

Parmi ces formations, citons : l'écologie des zones humides, l'étude et la gestion des espèces et des habitats, la cartographie, les techniques de dénombrement des oiseaux d'eau et de la flore aquatique, la sensibilisation, l'éducation environnementale et enfin le suivi et l'évaluation des plans de gestion. Parmi les bénéficiaires prioritaires de ces formations nous recommandons les personnels et équipes affectés aux zones humides, les gestionnaires des Aires Protégées engagés dans la conservation des zones humides, ainsi que les agents forestiers concernés.

Au final, l'inventaire national, représente une importante contribution à la création d'une banque de données sur les zones humides algériennes, susceptibles d'une mise à jour. L'autre objectif étant de connaître les caractéristiques des zones humides en vue de leur conservation et leur utilisation rationnelle et durable. L'inventaire national doit être conçu en tant qu'outil scientifique et technique, enrichi et géré conjointement par les chercheurs et les gestionnaires, avec la participation d'autres acteurs investis dans la collecte des données de terrain. Ce qui permet de doter le pays d'un mécanisme national de développement et de partage de l'information sur les zones humides, en mettant à la disposition des utilisateurs (décideurs, aménageurs, chercheurs, enseignants etc.) des connaissances utiles à la gestion durable de ces écosystèmes.

CONCLUSION GENERALE

Notre étude représente le premier inventaire national exhaustif qui est caractérisé par sa propre méthodologie (définition de zones humides, classification des types d'habitats humides, nomenclature, critères d'identifications...), et qui donne une image réaliste de la richesse, de la diversité et de la distribution des zones humides en Algérie. C'est un travail inédit dont les résultats confirment que l'Algérie est riche en zones humides avec une typologie exceptionnelle.

Notre enquête nationale a permis d'éclaircir la situation actuelle des zones humides algériennes, qui totalisent 5404 sites humides, s'étendant sur une superficie de 27.314.408 ha, soit 11,47 % du territoire national.

À l'échelle de la région Méditerranéenne, ces résultats permettent à l'Algérie d'occuper la première place pour la superficie en zones humides, et la deuxième place pour le nombre de zones humides.

À l'échelle internationale, la superficie des zones humides Algériennes représente 2,27 % de la superficie mondiale.

Il faut toutefois préciser que la superficie nationale des zones humides (27.314.408 ha) mise en évidence dans notre inventaire, est sous-estimée, car il y a un manque d'informations sur l'étendue de 3151 zones humides (soit 58,31% du total de zones humides d'Algérie).

On signale aussi que le nombre national de zones humides révélé par notre enquête (5.404 sites), représente une grande différence par rapport à notre dernier recensement de 2006 (SAIFOUNI, 2009), et qui mentionne 1497 sites humides. A cet effet, ce dernier inventaire national s'est enrichi de 3907 nouvelles zones humides.

Grâce à la nouvelle classification des types de zones humides, notre enquête a enregistré 71 types d'habitats humides en Algérie, qui sont répartis en premier lieu selon leur localisation en 02 Catégories : zones humides marines-côtières et zones humides continentales-terrestres. Ces 02 Catégories sont-elles mêmes divisées selon leur Nature en zones humides naturelles et zones humides artificielles. Enfin, ces dernières sont à leur tour subdivisées en 15 sous-catégories de zones humides : zones humides marines peu profondes, zones humides côtières «littorales», zones humides estuariennes «embouchures marines/côtières», zone humides souterraines marines/côtières, zones humides palustres intertidales «marines/côtières», zones humides artificielles d'intérêt socio-économique marine-côtière, zones humides boisées continentales, zones humides hydrographiques, zones humides steppiques et désertiques, zones humides lacustres, zones humides palustres continentales, zones humides de résurgences continentales, zones humides souterraines continentales, zones humides de montagne et zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales.

Les zones humides Algériennes regroupent une grande variété d'habitats humides, l'habitat le plus abondant, est représenté par les oueds avec 1141 sites, suivi par les plages (593 sites), les estuaires continentaux (486 sites), les estuaires marins (427 sites), les retenues collinaires (376 sites), les oasis / Ksar (368 sites) et les barrages / Ced (249 sites).

Concernant la superficie, le fleuve représente le type d'habitat le plus étendu en Algérie avec 7.856.700 ha. Il est suivi par l'oued (7.051.413 ha), la nappe aquifère continentale (5.079.320 ha), le chott (2.945.220 ha), le barrage / Ced (2.490.709 ha), la rivière (651.515 ha) et l'oasis / Ksar (363.304 ha).

On signale aussi que l'oued est omniprésent sur tout le territoire national, car il a été retrouvé dans 48 Wilayas, après on trouve les barrages / Ced (dans 43 Wilayas), les retenues collinaires (dans 35 Wilayas) et les estuaires continentaux (dans 34 Wilayas).

En Algérie, la sous-catégorie de zones humides la plus importante, est représentée par les zones humides hydrographiques (1709 sites), dont la majorité se localise dans la région des Hauts-Plateaux ; elle est composée essentiellement par des oueds, qui sont concentrés dans la Wilaya de Médéa. Ensuite on trouve les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (1081 sites), principalement localisées dans le Sud ; en grande partie se sont des oasis / Ksar (354 sites), dont le maximum est signalé à Adrar. Et enfin nous avons les zones humides côtières «littorales» (701 sites), dans la région écologique du Nord-Centre, représentées en majorité par les plages, essentiellement concentrées dans les Wilayas d'Alger et de Tipaza.

Ces résultats confirment que notre pays est bien représenté par les cours d'eau (zones humides hydrographiques), principalement les oueds, les fleuves, les estuaires continentaux et les rivières. On peut dire aussi que les oueds sont les habitats les plus dominants en Algérie.

De point de vue localisation des zones humides, on constate que la majorité de sites humides sont continentaux (3855 sites, soit 71,34 % du total national), alors que les zones humides marines-côtières sont faiblement représentées (avec 1549 sites humides, soit 28,66% du total national).

Concernant la nature des zones humides, parmi les 5404 zones humides identifiées, 4252 sont naturels et 1152 zones humides sont artificielles.

Concernant la richesse régionale, le plus grand nombre de zones humides se localise dans la région écologique du Nord-Est, avec 1.585 sites humides, suivie par la région écologique du Nord-Centre (1.479 sites), la région des Hauts-Plateaux (1.095 sites), la région Sud (660 sites), et enfin on trouve la région Nord-Ouest avec 585 zones humides.

Par contre, à l'échelle locale, la Wilaya qui a enregistré le plus grand nombre de zones humides est la Wilaya de Skikda qui totalise 342 sites humides. Par contre, la Wilaya qui détient la plus grande superficie de zones humides est représentée par la Wilaya de Mostaganem (56.98265 ha). Les Wilayas qui possèdent la plus grande diversité en habitats humides, sont Béjaïa et Oran (33 habitats chacune).

Partant de la répartition des zones humides algériennes dans les trois régions biogéographiques, on constate que le plus grand nombre se localise dans la région biogéographique du Nord du pays (3649 sites), avec une abondance notée à l'Est (1585 sites). En trouve après la région des Hauts-Plateaux avec 1095 sites, et enfin la région Sud qui a enregistré un nombre de 660 zones humides. Quant à la diversité régionale en types d'habitats humides, la région biogéographique qui possède la plus grande diversité est également la région du Nord, voire 65 habitats (91,55%), avec une abondance marquée dans la région écologique du Nord-Est (58 habitats). Par la suite on trouve les Hauts-Plateaux avec 36 habitats (50,70 %), et enfin le Sud avec 31 habitats (43,66 %).

En prenant en considération la richesse et la diversité régionale en zones humides, on constate l'existence d'un gradient de croissance du Sud vers le Nord et du Nord-Ouest vers le Nord- Est, cette répartition est due à la variation spatiale des précipitations, qui est aussi caractérisée par un gradient allant du Sud au Nord « gradient latitudinal » et un second, en allant de l'Ouest à l'Est « gradient longitudinal ». Autrement dit, en suivant la décroissance des pluies du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest.

La présence d'un gradient pluviométrique, qui influence la distribution de zones humides (nombre et diversité) à l'échelle nationale s'explique comme suit :

- La région écologique du Nord-Est et du Nord-Centre de l'Algérie, où les précipitations sont à leur maximum (600 à 1500 mm/an), sont les deux régions écologiques les plus riches en zones humides, elles sont essentiellement représentées par les zones humides hydrographiques, dont la majorité des habitats humides sont des oueds et des estuaires continentales.

Ces deux régions écologiques possèdent aussi un grand nombre de zones humides côtières «littorales», telles que les plages. Enfin, on trouve aussi une concentration en zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales représentées par les retenues collinaires et les barrages /Ceds », les sources d'eaux froides, les estuaires marins, et les îles et îlots.

-La région écologique du Nord-Ouest, moins arrosée par rapport aux deux précédentes régions (400 à 650 mm/ans), est la plus pauvre en zones humides (585 sites), elle se caractérise par l'abondance en zones humides côtières-littorales (surtout les plages), ensuite on a les zones humides hydrographiques (les oueds et les estuaires continentaux), et enfin les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (Barrage / Ced).

-Les Hauts-Plateaux, situés à l'intérieur des terres, se caractérisent par une faible pluviométrie qui varie de 300 à 550 mm, avec un total de 1095 sites humides, cette région accueille principalement les zones humides hydrographiques, avec un grand nombre d'oueds, et d'estuaires continentaux, ensuite on a les zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales (retenues collinaires), et enfin les zones humides steppiques et désertiques représentées par les chotts.

-Dans la région Sud, avec moins de 250 mm de précipitation, le grand désert Saharien renferme un total de 660 sites humides, il accueille la majorité des zones humides d'intérêt socioéconomiques continentales (399 sites), dominées essentiellement par les oasis / Ksar, on trouve aussi les zones humides hydrographiques (oueds et les estuaires continentaux) et enfin les zones humides steppiques et désertiques (chotts).

Finalement, notre étude a mis en évidence l'influence de la variabilité climatique représentées principalement par les précipitations sur la répartition spatiale des zones humides en Algérie, nos résultats montrent clairement que la richesse, la diversité, la distribution et même l'existence des zones humides en Algérie, sont liées au gradient pluviométrique.

À partir des résultats importants obtenus grâce à notre inventaire, nous retiendrons que notre étude est la première dans son genre, car elle propose un nouveau modèle de classification des types de zones humides, qui englobe à la fois les principaux habitats humides existants en méditerranée et plus particulièrement en Algérie.

Globalement, les objectifs principaux visés par cet inventaire sont le recensement des zones humides, l'estimation de leurs superficies, l'identification des types d'habitats humides existants et leurs distributions spatiales. On note aussi que la finalité de cet inventaire est la mise en place d'une banque de données homogène relative aux zones humides algériennes susceptibles d'une mise à jour.

Notre approche vise aussi à rationaliser (standardiser) cette base d'informations, et cela grâce à la consolidation des caractéristiques de nos zones humides, par la mise en place et la validation d'une définition nationale, d'une nouvelle typologie, et d'un listing de toutes les définitions des habitats humides existants en Algérie.

D'une manière générale, cette base de données a pour rôle de stocker, d'améliorer, d'actualiser et de diffuser les connaissances sur les zones humides, et par la suite d'apporter une aide à la décision pour la mise en œuvre des politiques de gestion de ces milieux.

On note aussi que la réactualisation de cette base de données a permis d'affiner le dernier inventaire et de rendre compte de l'évolution des zones humides entre les deux périodes d'inventaire (inventaire de 2009 et de 2019).

Notre étude constitue également un outil de travail tant pour les scientifiques que pour les gestionnaires, elle décrit la structure d'une méthodologie standard d'inventaire des zones humides, qui s'adapte aux caractéristiques écologiques des habitats humides d'Algérie, en exposant les différentes phases à mettre en place. C'est une sorte de manuel de référence, où les données seront recueillies sur les zones humides algériennes en suivant le nouveau système de classification des types de zones humides proposé, avec l'appui du glossaire « listing », contenant les différents types d'habitats humides avec leur définition.

Au final, cet inventaire va permettre de mettre à la disposition des utilisateurs (décideurs, aménageurs, chercheurs, enseignants...) des connaissances utiles à la gestion durable de ces écosystèmes humides. Autrement dit, il sera un outil de décision et de gestion pour les différentes structures exécutives et en même temps un outil de sensibilisation.

Il faut noter aussi qu'une mise à jour régulière de ces inventaires est nécessaire, car les zones humides sont des systèmes dynamiques et constamment concernés par des changements naturels (la sécheresse, la pollution, l'élévation du niveau des mers...), et les activités anthropiques directes et indirectes.

Si aujourd'hui l'importance nationale et internationale des zones humides algériennes est une réalité, leur gestion rationnelle n'est pas encore acquise sur le terrain. Pour cela, il est nécessaire de trouver des fonds propres, nationaux et internationaux dans le cadre de programmes de coopération. Seuls ces financements permettront d'arriver à moyen et à long terme à une véritable valorisation des zones humides algériennes pour le bien de tous.

Pour la valorisation des zones humides algériennes, il faut aussi la mise en place des dispositifs législatifs, qui consistent à leur accorder un statut national (cadre juridique). C'est la meilleure motivation pour l'élaboration d'une véritable politique de conservation des zones humides contre la pollution et les agressions liées essentiellement à l'activité humaine ; et aussi de drainer de nombreux projets (nationaux et internationaux), nécessaires pour une gestion rationnelle des zones humides algériennes.

Il est aussi nécessaire de développer les connaissances sur ces milieux (inventaire, suivi et recherche), mettre en cohérence les politiques publiques, mais aussi d'amplifier les actions d'information et sensibiliser tous les utilisateurs de l'eau et des zones humides.

Dans ce contexte, notre inventaire peut permettre aux citoyens de prendre connaissance de toute la richesse, la diversité et de l'importance de ce patrimoine naturel, et contribuer à l'action de sensibilisation de la population.

Il faut aussi intégrer le concept de valeur des zones humides aux méthodologies économiques actuelles, et trouver un équilibre mutuellement bénéfique entre le maintien et la conservation de nos zones humides, avec l'exploitation et l'utilisation directe de leurs ressources naturelles.

En attendant que se forge l'idée qu'il faut parvenir à concilier conservation et développement, notre étude a pour objectif de présenter l'essentiel des connaissances acquises sur les zones humides Algériennes, afin de mieux formuler des recommandations concernant leur conservation et leur utilisation rationnelle. Souhaitons qu'il constitue un outil complémentaire aux instruments de gestion pour les zones humides en Algérie.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

ABDELGUERFI A. et BELLATRECHE M., 2003 - Rapport final d'intégration pour le rapport national sur l'environnement – 2003 « Les Ressources Biologiques, les Ressources Génétiques et la Sécurité Biologique. Etat de la Situation et Perspectives en Algérie ». Ministère De l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. ONEDD-GTZ. 60 p.

AFEPTB., 2016 - Pôle-relais mares, zones humides intérieures et vallées alluviales. Les inondations dans les milieux humides; version 2016. Pôle-relais zones humides. 2016. 50 p.

AKKOUDA L., 2017- Etude comparative de certains paramètres d'éclosion des cystes de l'espèce *Artémia* « *Artémia salina* et *Artémia franciscana* ». Université Abdelhamid Ibn Badis – Mostaganem, Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie. Diplôme de Master II. 51p.

ALARD D., 2002 - Zones humides de la basse vallée de la Seine. Ifremer, 36 p.

ALLOUT I., 2013 - Etude de la biodiversité floristique de la zone humide de Boukhmira Sidi Salem – El Bouni –Annaba-thèse Magister en Biologie. Ecole Doctorale : Biologie Environnementale, Université Badji Mokhtar –Annaba.224 p.

AMCDD., 2018 - Les zones humides au Maroc. Pour une meilleure gouvernance. Alliance Marocaine pour le climat et le développement durable.11 p.

AMOROS C. et PETTS E., 1993 - Hydrosystèmes fluviaux, Collection d'Écologie, Masson, Paris.

ANNANI F., 2013 - Essai de biotypologie des zones humides du constantinois. Thèse de Doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba.213 p.

ANONYME, 2001 - Rapport sur la certification de l'éradication de la poliomyélite en Algérie. 40p.

ANONYME., 2009 - Présentation générale de l'Algérie. General Presentation on Algeria. 3 p.

ANONYME., 2012 - Etat actuel des ressources génétiques forestières en Algérie. Rapport FAO.62 p.

ANONYME., 2013 - Guide méthodologique - Inventaire des zones humides à l'échelle locale sur le département du Finistère. Guide du Conseil départemental du Finistère et Forum des marais atlantiques, Edition juillet 2013. 46 p.

ANRH., 1992 - Modèle du Chott Chergui. Simulation prévisionnelle. Polycopie, Alger. 12 p.

AUROY F et HARGUES R., 2009 -Zones humides et chasse : Tour d'horizon des pratiques. Colloque Zones humides, chasse et conservation de la nature, 17-19 juin 2009, Fédération Nationale de la Chasse (FNC), France.

AZUR C., 2014 - Valorisation des services rendus par les zones humides et paiements des services environnementaux. Mémoire réalisé dans le cadre du stage de fin d'études à la Chambre d'Agriculture du Finistère, Observatoire de la Gestion de l'Espace et de l'Environnement Sous la direction de Jean Luciani & Marie-Hélène Philippe/ Université Paris - Sud XI UFR Droit, Economie, Gestion. 50 p.

- BALLAIS J.L., 2010** - Des oueds mythiques aux rivières artificielles : l'hydrographie du Bas-Sahara algérien », *Physio-Géo*, Volume 4 | -1, 107-127.
- BARBIER E B., ACREMAN M.C. et KNOWLER D., 1997**- Economic Valuation of wetlands: a guide for policy makers and planners. Ramsar convention bureau, Gland, switzerland.
- BARNAUD G., 1991** - Qu'est-ce qu'une zone humide ? Compte-rendu des avis d'experts, Définition scientifique et juridique. Muséum National d'Histoire Naturelle - Laboratoire d'Évolution des Systèmes Naturels et Modifiés. 10 p.
- BARNAUD G., 1998** - Conservation des zones humides. Concepts et méthodes appliqués à leur caractérisation. MNHN, Paris: 153-179.
- BARNAUD G., 2006** - Programme National de Recherche sur les Zones Humides - PNRZH - Cahier thématique "les zones humides et l'eau".64 p.
- BARNAUD G., 2009** - Entre terre et eaux, les fonctions écologiques des zones humides.MNHN-Département Écologie et gestion de la biodiversité-SPN. Séminaire technique « Zones Humides des Têtes de Bassin Versant » plate-forme « Eau, espaces, espèces » 10-11 juin 2009, Nedde – Limousin. 20 p.
- BARNAUD G. et FUSTEC E., 2007** : Conserver les zones humides : pourquoi ? Comment ? Editions Quae. Educagri, 2007, 295 p.
- BARRY et al., 1974** - Capt. Intranational du Tapis régional, Alger Ech. 1/1000.000, Bull.Hist.Nat.Afr.Nord, 1 f, t notice.
- BENSETTITI F., ABDELKRIM H. et MOAL A., 2019** - Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à l'évaluation et à la réduction des risques menaçant les éléments de la diversité biologique en Algérie. MATE-GEF/PNUD / Projet ALG/97/G31/2002 .162 p.
- BENSETTITI F., 2002** - Cahiers d'habitats Natura 2000.Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt Communautaire. TOME 3 Habitats humides.456 p.
- BERNARD G. et GIRARDIN S., 2011**-Travaux en zones humides : Vade-mecum des bonnes pratiques. Pôle Relais Tourbières. Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels - Maison de l'Environnement de Franche-Comté 7, rue Voirin 25000 Besançon
- BERTRAND S., 2010** : Zones humides dans le monde : 3 questions à Bertrand Sajaloli. Rapport émission. Interview de Bertrand Sajaloli. Maître de conférences en géographie à l'université d'Orléans. Source : <https://www.franceculture.fr/sciences/zones-humides-dans-le-monde-3-questions-bertrand-sajaloli>
- BIELSA S., PINEAU C. et CHEVALIER D., 2011** - Infrastructures linéaires et zones humides : Quels enjeux ? Quelles solutions ? Sétra, Bagneux, 94 p.
- BNEDER., 2007** - Schéma directeur des espaces naturels et des aires protégées, Alger, 72 p.
- BOUMEDIENNE H-K., 2016** - Suivie et évaluation de la structure écologique et biodiversitaire infralittorale de la zone côtière oranaise. Thèse de Doctorat. Université d'Oran1, Ahmed Ben Bella. 227 p.

BONNET B., AULONG S., GOYET S., LUTZ M. et MATHEVET R., 2005 - Gestion intégrée des zones humides méditerranéennes : Conservation des zones humides. Tours du Valat, Arles, 160 p.

BONNY M. et VIALLA J-L., 2011 - Conserver la biodiversité sur le territoire portuaire de dunkerque-port (grand port maritime de dunkerque), Direction de l'Aménagement et de l'Environnement. Un document d'orientation pour la prise en compte de la biodiversité sur le territoire portuaire. Port 2505, 2505 Route de l'Ecluse Trystram BP 45 534. 59386 Dunkerque Cedex 1.48 p.

BOUGAHAM A F., 2017 - BIOGEOGRAPHIE, Cours et notions fondamentales, Pour les écologistes (Licence).51 p.

BOUMEZBEUR A., 2001 - Atlas des zones humides algériennes .un univers à découvrir. DGF. 49 p.

BOUMEZBEUR A., Sans date - Les zones humides en algériennes, source de biodiversité.doc poly. 5 p.

BOURGHOU A. et RAMDANE F., 2007 -Zones Humides - Journée mondiale sur les zones Humides : 02/02/2007. DOC pptx Le Parc National de Taza au service de la nature .23 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1936 - Un joyau floristique et phytosociologique, l'Isoetion méditerranéen. .Bulletin de la Société d'Etudes de Sciences Naturelles de Nimes 67. SIGMA. Comm, 42 : 1-23.

CAESSTEKER P., 2007 - Statut des Inventaires des Zones humides dans la Région Méditerranéenne Version 2.0. MedWet - l'Initiative Méditerranéenne de la Convention Ramsar pour les Zones Humides. Fondation Tour du Valat, France Centre de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes. 268 p.

CHALABI B., 1990 - Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour l'avifaune. Cas du lac Tonga (Parc National d'El-Kala). Thèse Magistère. Institut National Agronomique (INA). El-Harrach-Alger. 133 p.

CHENOUF N., 2009 - La mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national. Quatrième rapport national .Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme. Rue des quatre Canons, Alger, Algérie.121 p.

EL GHOUL H., 2009 - Historique et situation épidémiologique de la Fièvre du Nil Occidental en Tunisie. Ministère de l'Agriculture et des ressources hydrauliques de Tunisie (Janvier 2009). Projet GCP/RAB/002/FRA. 23 p.

COCHET G., 2011 - Zones Humides Infos - n° 71 - 1er trimestre 2011.Société nationale de protection de la nature SNPN. 9, Rue Cels, 75014 Paris. 28P.

COSTA L.T., FARINHA J.C., HECKER N. et TOMAS VIVES P., 1996 - Inventaire des zones humides méditerranéennes. Manuel de référence. Publication Medwet / Wetlands International / Instituto da Conservação da Natureza. Volume I, Lisbonne, 111 p.

COWARDIN L.M., CARTER V., GOLET F.C. et LAROE E.T., 1979 - Classification of wetlands and deppwater habitats of the United States, Fis hand Wildlife Service, US Department of the Interior ed., FWS/OBS-79/31, 103 p.

DAAN N., CHRISTENSEN V. et CURY P., 2005 - Quantitative ecosystem indicators for fisheries management. ICES Journal of Marine Science, 62: 307-614

DAJOZ R., 2006 - Précis d'écologie. 8e Edition, Ed. Dunod, Paris, 631p.

DAKKI M., MENIOUI M. et H ZOUHAIR A., 2015- Stratégie Nationale et plan d'action 2015-2024 pour les Zones Humides du Maroc. Stratégie - Plan d'action. Programme d'Adaptation au Changement Climatique et Valorisation de la Biodiversité /Protocole de Nagoya (GIZ-ACCN).56 p.

DE GROOT R., STUIP M., FINLAYSON M. et DAVIDSON N., 2006 - Évaluation des zones humides : Orientations sur l'estimation des avantages issus des services écosystémiques des zones humides. Rapport technique Ramsar n° 3 Série des publications techniques de la CDB n°27. Secrétariat de la Convention de Ramsar Gland, Suisse. 60 p.

DECAMPS H. et NAIMAN R.J., 1989 - L'écologie des fleuves. La Recherche, 208, 310-319.

DENTON P., 1996 - Entre terre et eau : un monde de merveilles, trouver des solutions. Site web : [http://www.google.com //WWF](http://www.google.com//WWF). Ed. Olivier Van Bogaert. 24 p.

DGF., 2016 - Stratégie Nationale de Gestion Ecosystemique des Zones Humides d'Algérie. Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche. Direction Générale des Forêts, Chemain Doudou Moukhtar, BenAknoun (Alger).72 p.

DODDS W K., BOUSKA W W., EITZMANN J L., PILGER T J., PITTS K L., RILEY A J., SCHLOESSER J T. et THORNBRUGH D J., 2009 - Eutrophisation of U.S. Freshwaters: Analysis of Potential Economic Damages. Environ. Sci. TechnoL, 43: 12-19.

DODDS W.K., 2002 - Freshwater ecology: concepts and environmental applications. Acadamy Press.

DUGAN P. J., 1992 - La conservation des zones humides. Problèmes actuels et mesures à prendre, UICN-Union Mondiale pour la Nature eds., 100 p.

DUGAN P. J., 1994 - Wetlands in the 21st century : the challenge to conservation science. Global Wetlands : Old world and New. Edited by W.J. Mitsch. Elsevier Science B.V.

DURAND P., GASCUEL-ODOUX C., KAO C. et MEROT P., 2000 - Une typologie hydrologique des petites zones humides ripariennes. Etude et gestion des sols, 7, 3, INRA, CEMAGREF. 207-218 p.

DWIGHT P., 2001 - Convention sur les zones humides : Les zones humides, un patrimoine culturel. Le Bulletin de Ramsar 32.

FAO., 2018 - Le développement de l'aquaculture en Algérie en collaboration avec la FAO – Bilan 2008-2016. FAO, Circulaire sur les pêches et l'aquaculture no . 1176. Rome. 112 p.

FERKA Z N., 2006 - Impact de l'occupation spatio-temporelle des espaces sur la conservation de l'écosystème forestier. Cas de la commune de Tessala, Wilaya de sidi Bel Abbes, Algérie, Mémoire de Magister en Foresterie, Université Aboubakr Belkaid, Tlemcen, 114 p.

FINLAYSON C.M., HOLLIS G.E. et DAVIS T.J., 1992- Managing mediterranean wetlands and their birds. Symposium, Italy, Grado. Special publications. Fournier P., 1977. Les quatre flores de France. Paris, Le Chevalier : 1-23.

FINLAYSON M. et DAVIDSON N., 1999 - Rapport-résumé 7^{ème} Session de la COP7 « RAMSAR » à San José Costa Rica, 1999.

FINLAYSON CM., DAVIDSON., NC. et STEVENSON., NJ., 2001 - Wetland inventory, assessment and monitoring: practical techniques and identification of major issues. Proceedings of Workshop 4, 2nd International Conference on Wetlands and Development, Dakar, Senegal, 8-14 November 1998. Supervising Scientist Report. 161 p.

FROCHOT B. et ROCHÉ J. 2000- Les fonctions des zones humides pour les oiseaux. In fustec E., Leveure J. C. ET Coll. (eds), fonctions et valeurs des zones humides, Dunod, Paris, P. 261 – 276.

FUSTEC E., FROCHOT B., BENDJOUDI H. et THIBERT S., 1996 - Les fonctions des zones humides. Revue biogéographique, Paris : Agence de l'eau Seine-Normandie, Unive. Paris. Dunod. 426 p.

FUSTEC E. et FROCHOT B., 1996 - Les fonctions des zones humides, synthèse bibliographique. Agence de l'Eau Seine-Normandie, Université P. & M. Curie et Université de Dijon. Mult. 134 p.

FUSTEC E. et LEFEUVRE J.C., 2000 - Fonctions et valeurs des zones humides. Ed. Dunod. Paris. 426 p.

GARDNER R C. et FINLAYSON C. M., 2018- Perspectives mondiales des zones humides : état des zones humides à l'échelle mondiale et des services qu'elles fournissent à l'humanité. Secrétariat de la Convention de Ramsar sur les zones humides: 28 rue Mauverney, CH-1196 Gland Suisse. 88 p.

GUENDOZ-BENRIMA A., 2005 - Ecophysiologie et biogéographie du criquet pèlerin dans le Sud algérien. Thèse. Doct. Inst. Agronom. D'Alger, 200 p.

GHERZOULI C., 2013 - Anthropisation et dynamique des zones humides dans le nord-est algérien : apport des études palynologiques pour une gestion conservatoire. Thèse doctorat. Laboratoire GEODE-UMR 5602/CNRS. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2013. Français. 206 p.

GHODBANI T. et AMOKRANE K, 2013 - La zone humide de la Macta : un espace à protéger sur le littoral ouest de l'Algérie, *Physio-Géo*, Volume 7 | -1, 139-155.

GOUGA H., 2014- Biodiversité faunistique à Sebkhet Bazer (Sud de Sétif), connaissance et conservation. Magister en biologie animale. Université Ferhat Abbas Sétif 1. 174 p.

GRASSET B., 2010 - Guide méthodologique - Inventaire et caractérisation des zones humides. Guide méthodologique « Marais Mode d'emploi » - Version n°2 Novembre 2010. Edités par Forum des Marais Atlantiques Quai aux vivres – BP 40214 – 17304 Rochefort sur Mer Cedex. 117 p.

GRIMES S., 2013 - STRATEGIE NATIONALE DE GESTION INTEGREE DES ZONES COTIERES EN ALGERIE. Ministère de l'aménagement du Territoire, de l'Environnement et de la Ville. Bilan et Diagnostic. Janvier 2013. 248 p.

HÉBERT M., 2011 - SDAGE et zones humides le guide pour débutant bassin Rhône-méditerranée Version définitive. FRAPNA Haute-Savoie. Avril 2011. 36 p.

HECKER N. et TOMAS VIVES P., 1995 - Statut des inventaires des zones humides dans la région méditerranéenne. BIROE/ICN, IWRB publication 38. 146 p.

HUGHES R.H. et HUGHES J.S., 1992 - A directory of African Wetlands. IUCN, ed. Gland

IMPACT MER, BIOS, IGED., 2015 - Inventaire des zones humides de la Martinique. Mise à jour de l'inventaire, évolution temporelle des zones humides et préconisations générales de gestion. Rapport pour: PNRM, DEAL, ODE 220 p (annexes incluses).

INRAA., 2006 - Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. Institut national de la recherche agronomique d'Algérie. Alger. 59 p. + Annexe.

IPCC., 2007 - Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Parry M.L., Canziani O.F., Palutikof J.P., van der Linden P.J., & Hanson C.E. (eds.). Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976 p.

ISENMANN P. et MOALI A., 2001 - Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria. Société d'études ornithologiques de France, Muséum National d'histoire naturelle, bibliothèque. Ed Quetzal Communications, Paris. France. 336 p.

LAOUAR S., 2013 - État de la Biodiversité en Algérie. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme (MATET), Algérie. 10 p.

LEDANT J.-P. et VAN DIJK G., 1983 - La Valeur ornithologique des zones humides de l'Est Algérien. Biological Conservation, 26. pp : 215-226.

LIEUTAUD A. et FILLIT M., 1994 - Scanned airborne photography and submerged vegetation mapping. Proc. First Internat. Airborne Remote Sensing Conference, Strasbourg, France, 11-15 sept 1994. ERIM, vol 3. pp : 175-185.

LOINTIER M., 1996 - Hydrologie des zones humides tropicales apport de l'information spatialisée aux problèmes de gestion intégrée applications en Guyane. Thèse doctorat de l'université Pierre et Marie Curie, PARIS VI. Spécialité : Sciences de la Terre. 297 p.

MAMAN L. et VIENNE L., 2010 - Les zones humides, un patrimoine remarquable. Géosciences, BRGM, 2010, pp.68-77. hal-0066329. 11p.

MATET., 2005 - Programme d'Aménagement Côtier (PAC) "Zone côtière algéroise". Activité: Protection des sites sensibles naturels marins du secteur Cap Djinet au Mont Chenoua. Actions pilotes, plan d'action et recommandations. Programme d'Actions Prioritaires. Centre d'Activités Régionales. Mars 2005. 45 p.

MATE., 2015 - Planification nationale sur la diversité biologique et mise en œuvre en Algérie du plan stratégique de la convention la diversité biologique 2011-2020 et des objectifs d'Aichi. Etude diagnostique sur la Biodiversité & les changements climatiques en Algérie. Ministère de l'aménagement, du territoire, et de l'environnement. Projet MATE-PNUD-FEM. 135 p.

MEDOUNI F., 1996 - Bilan et analyse des recensements hivernaux d'oiseaux d'eau en Algérie depuis 1971. Thèse d'ingénieur. École Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A), El-Harrach, Alger., 5-18.

MEA., 2005 - Ecosystems And Human well-being: wetlands and water synthesis, Millennium ecosystem assessment, world resources institute, Washington, DC. 68 p.

MEER., 2016 - Stratégie et plan d'action nationaux pour la biodiversité, 2016-2030. La biodiversité pour le développement économique et social durable et l'adaptation au changement climatique. MEER « Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables », PNUD et gef. Sarl Studiocom. Production Audiovisuelle et Communication 16, Rue Rabah Noel (Alger).132 p.

MERIBAI., 2012 - La conservation de la biodiversité dans les parcs nationaux du Nord de l'Algérie : état des lieux et perspectives d'amélioration des capacités. Thèse de Magister en sciences agronomiques. École Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A), El-Harrach, Alger.188 p.

MEROT P., DURAND P. GASCUEL-ODOUX C. et KAO C., 2000 - Une typologie hydrologique des petites zones humides ripariennes. INRA, CEMAGREF : 207-218.

MEROT P., GASCUEL C. et DURAND P., 2005 - Typologie fonctionnelle : application aux zones humides de fonds de vallées. Cahier thématique du PNRZH « Caractérisation des zones humides ». Agences de l'eau, BRGM, Ministère de l'écologie et du développement durable. 70 p.

MITSCH, W.J., et GOSSELINK J.G., 1993 - Wetlands. Second edition. Van Nostrand Reinhold Compagny, New York 539 p.

MITSCH, W.J. and GOSSELINK, J.G., 2000 - The Value of Wetlands : Importance of Scale and Landscape Setting. Ecological Economics, 35, 25-33.

MITSCH W.J., et GOSSELINK J.G., 2007 - Wetlands. 4th ed. John Wiley et Sons, 600 p.

MORGAN N.C., 1982 - An ecological survey of standing waters in North West Africa: II. Site Descriptions For Tunisia and Algeria. Biological Conservation, 24: 83-113.

MORGAN N.C. et V BOY., 1982 - An ecological survey of standing waters in North West Africa : I. Rapid survey and classification. Biological conseration,24 : 5 – 44.

MOUSSELMAL M., 2015- Contribution a l'étude de la recharge des nappes par procédés artificielles. .Diplôme de master en hydraulique. Ecole nationale supérieure d'hydraulique - Arbaoui Abdellah-87 p.

MULLER S., 2015 - Zones humides et épuration des eaux. Société nationale de protection de la nature SNPN. Édition de Zones Humides Infos – n° 86-87 – 1er-2e trimestres 2015. 9, rue Cels, 75014 Paris. 24 p.

NEDJRAOUI D., BEDRANI S., 2008 - La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. Vertigo- la revue électronique en sciences de l'environnement, Vol.8 N°1., 1-18.

NARBEBURU D., 2014 - Les zones humides : ouvrir pour préserver ? Comment valoriser les zones humides. Thèse ingénieure de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage. Spécialité : Paysage. AGROCAMPUS OUEST-Organisme d'accueil : SCE. 40 p.

OUALI S., 2006 - Étude géothermique du sud de l'Algérie. Mémoire de Magister en géophysique. Université M'hamed Bouguerra Boumerdes. Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie. 84 p.

OCHOA-SALAZAR BX., 2008 - Etude conjuguée géochimique/hydrologique des relations nappe-rivière dans une zone humide: cas de la zone humide alluviale de Monbéqui, France. Thèse de doctorat de l'université de Toulouse. Délivré par l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, spécialité : hydrogéochimie. 243 p.

OMPO., 2002- Oiseaux migrateurs du Paléarctique occidental, la conservation des oiseaux migrateurs... un engagement international. Brochure OMPO, France, 15 p.

ONS., 2015 - Statistique sur l'Environnement. Publication d'informations et d'analyses statistiques, éditée par l'Office National des Statistiques, Avenue BELKACEMI Mohamed – El Annasser - ALGER - ISSN 1111 - 5084. ISBN : 978-9961-792-91-9 - Alger : O.N.S., 2013. 110 p.

OTEDD., 2009-Indicateurs des forêts durables. Ministère de l'environnement et du développement durable et Agence nationale de protection de l'environnement. Observatoire Tunisien de L'environnement et du Développement Durable «OTEDD» 2009, 35 p.

PAPAYANNIS T. et SALATHE T., 1999- Les zones humides méditerranéennes à l'aube du 21ème siècle. Medwet Publication. Tour du Valat. le Sambuc, Arles.

PATRY N., 2007-Inventaire des zones humides à l'échelle locale : pour une démarche participative de protection des milieux sensibles. Mémoire d'ingénieur, Ecole supérieure d'Agriculture d'Angers - SAGE Layon Aubance. 77 p.

PEARCE F. et CRIVELLI A J., 1994 - Caractéristiques générales des zones humides méditerranéennes. Bouklet Med Wet / Tour de Valat, N° 1, France. 88 p.

PERGENT-MARTINI C. et LE RAVALLEC C., 2007- Lignes directrices pour les études d'impacts sur les herbiers marins. Programme des Nations Unies pour l'Environnement PNUE, Plan d'Action Méditerranéen PAM et Centre d'Activités Régional pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP). Boulevard du leader Yasser Arafat B.P.337 –1080 Tunis CEDEX.

PERRINEAU L., LUCAS L. et AMEZAL A., 2019 - Forum des Marais Atlantiques. Boîte à Outils pour la cartographie, la caractérisation, la protection, la gestion et le suivi des zones humides, Agence de l'eau Seine-Normandie, 346 p.

QUEZEL P. et SANTA S., 1962 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. C.N.R.S., Paris, 1165 p.

- RAMADE F., 1993** - Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. des Sciences. 768 p.
- RAMADE F., 2000** - Eléments d'écologie. Ed. Dunod. 452 p.
- RAMADE F., 2002** - Editorial Zones humides infos. N°38. 4ème trimestre 2002. Société Nationale de Protection de la Nature. Paris.
- RAMADE F., 2003** - Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. 3ème Edition Dunod, Paris, 690 p.
- RAMADE F., 2008** - Dictionnaire encyclopédique des sciences, de la nature et de la biodiversité. Dunod.
- RAMOS E A., BENABDI M., SGHAIER Y.R., FORCADA ALMARCHA A., VALLE PEREZ C. et OUERGHI A. ED., 2016** - Algérie : Île de Rachgoun. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance. PNUE/PAM-CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats, Tunis : 113 p + Annexes.
- RAMSAR., 2000** - Background papers on Wetland Values and Functions. Document d'information Ramsar, Secrétariat de la Convention Ramsar, Gland, Suisse, Disponible au : <http://www.ramsar.org/cda/ramsar/display/main/main.jsp/>
- RAMSAR COP8., 2002** - Cadre pour l'inventaire des zones humides, COP8 (Ramsar, Iran, 1971), Valence, Espagne, 18 au 26 novembre 2002. 38 p.
- RAMSAR., 2007 (1)** - Politiques nationales pour les zones humides. Manuels Ramsar pour l'utilisation rationnelle des zones humides 3e édition, 2007. 78 p.
- RAMSAR., 2010 (2)** - Inventaire, évaluation et suivi. Manuels Ramsar N°13 pour l'utilisation rationnelle des zones humides 4e édition, 2010. 120 p.
- RAMSAR., 2013** - Le Manuel de la Convention de Ramsar, 6e édition. COP 11. Les Procès-verbaux de la 11e Session de la Conférence des Parties contractantes (2012). 120 p.
- RAMSAR., 2015** - Note d'information Ramsar No 7. État des zones humides du monde et des services qu'elles fournissent à l'humanité : compilation d'analyses récentes 12eme Session de la Conférence des Parties à la Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971). Punta del Este, Uruguay, 1er au 9 juin 2015. 20 p.
- RAMSAR., 2016** - Le Plan stratégique Ramsar 2016-2024 Vision : "Les zones humides sont conservées, utilisées de façon rationnelle, restaurées et leurs avantages sont reconnus et appréciés de tous". Brochures RAMSAR. 01 p.
- RAMSAR., 2019-** Ramsar List - The List of Wetlands of International Importance. Published 18 October 2019. 54 p.
- RAMSAR., 2019 (1)** - Convention de Ramsar sur les zones humides. Mise à jour sur l'état des sites inscrits sur la Liste des zones humides d'importance internationale. 57e Réunion du Comité permanent Gland, Suisse, 24 au 28 juin 2019. 45 p.

- ROSECCHI E. et CHARPENTIER B., 1996** - L'aquaculture en milieux lagunaire et marin côtier. Station Biologique de la Tour du Valat, Arles, France, 94 p.
- SADOUL N., WALMSLEY J. et CHARPENTIER B., 1998** - Les salins, entre terre et mer. Conservation des zones humides méditerranéennes, Vol. 9, MedWet Station Biologique Tour du Valat, Arles, France, 95 p.
- SAGE., 2016** - Guide méthodologique pour l'inventaire communal des zones humides. SAGE de la Nappe de Beauce .52 p.
- SAIFOUNI A., 2009** - État des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie. Description et cartographie des habitats de l'avifaune aquatique nicheuse du lac Tonga (El-Kala). Thèse Magister, ENSA, El-Harrach, Alger, 272 p, annexes.
- SAIFOUNI A. et BELLATRECHE M., 2014** - Cartographie numérique des habitats de reproduction de l'avifaune nicheuse du lac Tonga, parc national d'El-Kala (Nord Est Algérien) . MEDITERRANEA SERIE DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS 2014 Época II N° 25. Universitat d'Alacant Universidad de Alicante. PP : 10-52.
- SAIFOUNI A., BELLATRECHE M. et CHEBOUTI-M N., 2020** - IDENTIFICATION ET CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS DU LAC TONGA (EL-KALA, ALGÉRIE). Revue Agrobiologia (2020) 10(1).Université de Blida. 12 p.
- SAIFOUNI A. et BELLATRECHE M., 2020** - ETAT DES LIEUX DES ZONES HUMIDES ALGERIENNES:TYPOLOGIE ET INVENTAIRE. *Algerian Journal of Arid Environment*. Université Kasdi Merbah-Ouargla (Algérie). Volume 10, numéro 2, Décembre 2020. PP : 13-32
- SKINNER J. et ZALEWSKI S., 1995** - Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes. Conservation des zones humides méditerranéennes, vol. 2, Ed. MedWet/Station Biologique Tour du Valat, Arles, France, 78 p.
- TABOUCHE K., 2017** - Ecologie du Canard souchet *Anas clypeata* dans le complexe de zones humides de Guerbes-Sanhadja (wilaya de Skikda, Nord-Est de l'Algérie). Diplôme de Doctorat de 3ème Cycle en Biologie. Option Dynamique et biodiversité des écosystèmes. Université Mohamed Chérif Messaadia– Souk Ahras.133 P.
- TOUBAL O., BOUSSEHABA A., TOUBAL A. et SAMRAOUI B., 2014** - Biodiversité méditerranéenne et changements globaux : cas du complexe de zones humides de Guerbès-Senhadja (Algérie), *Physio-Géo*, Volume 8 -1, 273-295.
- TOUFFET J., 1982** - DICTIONNAIRE, ESSENTIEL D'ÉCOLOGIE. Edité par OUEST France. 108 p.
- TURNER R K., 1992** - Défaillances des politiques dans la gestion des zones humides. Les défaillances du marché et des gouvernements dans la gestion de l'environnement : les zones humides et les forêts, p. 9-47. OCDE éd. Paris, 90 p.
- WETLANDS INTERNATIONAL., sans date** - les zones humides : une source de vie. Wetlands International, Afrique, Europe, Moyen-Orient. Doc. Poly.3 p.
- ZEDAM A., 2015** - Étude de la flore endémique de la zone humide de Chout El Hodna Inventaire Préservation. Thèse doctorat. Université Farhat Abbas Sétif. 368 p.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES NON ÉDITÉES (INTERNET)

ABHS., non daté - Ressources en eau souterraines au Sahara Algérien. Gestion et impact sur le milieu. Agence de Bassin Hydrographique Sahara, DOC 21P. Source : Site Web : www.abhs.dz. E-mail : abhs@wissal.dz.

ANONYME., 2009 (2) - Au cœur de l'Algérie Profonde. Voyage à travers l'histoire, la culture et les villes d'Algérie : bienvenues au pays de la diversité !. Source : www.algerie-consulat-general-75.org.

ANONYME., 2019 - La préservation des zones humides en Algérie, un-enjeu-majeur. Source : <http://www.nouara-algerie.com/article-focus-zones-humides-en-algerie.html>.

CASSOU M., 2019 - Sur les traces de la Mission Foureau – Lamy : la découverte du puits « Flatters » (septembre 2019). Source : <http://cafe-geo.net/sur-les-traces-de-la-mission-foureau-lamy-la-decouverte-du-puits-flatters/>.

CHATELAIN C., MEDJAHDI B. et BENHOUBOU S., 2018 - Flore du Maghreb. Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Source: <https://efloramaghreb.org> et/ou sur : <https://www.ville-ge.ch/cjb/flore/html/index.html#>

DAFEUR A., 2017 - La montée des eaux du canal d'Oued Righ menace les palmiers. Touggourt. L'ALGÉRIE PROFONDE / CENTRE. Source: WWW.liberte-algerie.com.

KERROUCHE M., 2010 - Algérie le littoral des zones humides : édition Colorset, Alger 2010, 216 p. Source : <https://fliphtml5.com/sjmgq/hjib/basic>

MAHMOUD M., 2012 - Météo Algérie. ONM 2012. Source : <http://www.meteo.dz/>

MATE., 2018 - Parcs, Réserves et autres Espaces Protégés en Algérie. Direction de la Conservation de la Biodiversité - Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Source : <http://www.parks.it/world/DZ/Findex.html>.

MEDWET., 2019 - Les zones humides pour une région méditerranéenne durable. Source : <https://medwet.org>

MINISTERE DE LA CULTURE., 2019- Le Projet des Parcs Culturels Algériens (PPCA). Source : <http://www.pcca.dz>.

ONS., 2019 - L'Office national des statistiques Algérie. Source : <http://www.ons.dz/>

PNUD., 2019 - Programme des Nations Unies pour le développement Algérie. Source : <https://www.dz.undp.org/>

UICN., 2007 - Union internationale pour la conservation de la nature. Un article de Wikipédia, l'encyclopédie libre. Site web : [www. Google.com](http://www.Google.com).

VILLERET G., 2020- Populations et les pays du monde. L'Algérie, Fiche pays. Source : <https://www.populationdata.net/pays/algerie/>. info @ populationdata.net. Montréal, Canada, et Paris, France.

ANNEXES

ANNEXE 1

Critères d'identification des zones humides d'importance internationale

Une zone humide peut être inscrite à la liste Ramsar si elle satisfait à l'un des critères réparti en trois groupes suivants :

Groupe A. Sites contenant des types de zones humides représentatifs, rares ou uniques

Critère 1 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique concernée.

Groupe B. Sites d'importance internationale pour la conservation de la diversité biologique

***Critères tenant compte des espèces ou des communautés écologiques**

Critère 2: Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées.

Critère 3: Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière.

Critère 4: Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou si elle sert de refuge dans des conditions difficiles.

***Critères spécifiques tenant compte des oiseaux d'eau**

Critère 5: Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 20 000 oiseaux d'eau ou plus.

Critère 6: Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 1% des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseau d'eau.

***Critères spécifiques tenant compte des poissons**

Critère 7: Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite une proportion importante de sous-espèces, espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions interspécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou des valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale.

Critère 8 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs.

ANNEXE 2

Système de classification des types de zones humides Ramsar :

Les catégories qui figurent ci-après sont destinées à fournir un cadre très large pour permettre l'identification rapide des principaux habitats des zones humides représentés dans chaque site.

Les types de zones humides sont regroupés en trois catégories principales:

Zones humides marines/côtières, continentales et artificielles

Zones humides continentales

Zones humides «artificielles»

1- Zones humides marines/côtières

A -- Eaux marines peu profondes et permanentes, dans la plupart des cas d'une profondeur inférieure à six mètres à marée basse; y compris baies marines et détroits.

B -- Lits marins aquatiques subtidaux; y compris lits de varech, herbiers marins, prairies marines tropicales.

C -- Récifs coralliens.

D -- Rivages marins rocheux; y compris îles rocheuses, falaises marines.

E -- Rivages de sable fin, grossier ou de galets; y compris bancs et langues de sable, îlots sableux, systèmes dunaires et dépressions intradunales humides.

F -- Eaux d'estuaires; eaux permanentes des estuaires et systèmes deltaïques estuariens.

G -- Vasières, bancs de sable ou de terre salée intertidaux.

H -- Marais intertidaux; y compris prés salés, schorres, marais salés levés, marais cotidaux saumâtres et d'eau douce.

I -- Zones humides boisées intertidales; y compris marécages à mangroves, marécages à palmiers nipa et forêts marécageuses cotidales d'eau douce.

J -- Lagunes côtières saumâtres/salées; y compris lagunes saumâtres à salées reliées à la mer par un chenal relativement étroit au moins.

K -- Lagunes côtières d'eau douce; y compris lagunes deltaïques d'eau douce.

Zk(a) – Systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, marins/côtiers

2- Zones humides continentales

L -- Deltas intérieurs permanents.

M -- Rivières/cours d'eau/ruisseaux permanents; y compris cascades.

N -- Rivières/cours d'eau/ruisseaux saisonniers/intermittents/irréguliers.

O -- Lacs d'eau douce permanents (plus de 8 hectares); y compris grands lacs de méandres.

P -- Lacs d'eau douce saisonniers/intermittents (plus de 8 hectares; y compris lacs des plaines d'inondation).

Q -- Lacs salés/saumâtres/alcalins permanents.

R -- Lacs salés et étendues/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents.

Sp -- Mares/marais salins/saumâtres/alcalins permanents.

Ss -- Mares/marais salins/saumâtres/alcalins saisonniers/intermittents.

Tp -- Mares/marais d'eau douce permanents; étangs (moins de 8 hectares), marais et marécages sur sols inorganiques; avec végétation émergente détrempeée durant la majeure partie de la saison de croissance au moins.

Ts -- Mares/marais d'eau douce saisonniers/intermittents sur sols inorganiques; y compris fondrières, marmites torrentielles, prairies inondées saisonnièrement, marais à laïches.

U -- Tourbières non boisées; y compris tourbières ouvertes ou couvertes de buissons, marécages, fagnes.

Va -- Zones humides alpines; y compris prairies alpines, eaux temporaires de la fonte des neiges.

Vt -- Zones humides de toundra; y compris mares de la toundra, eaux temporaires de la fonte des neiges.

W -- Zones humides dominées par des buissons; marécages à buissons, marécages d'eau douce

dominés par des buissons, saulaies, aulnaies; sur sols inorganiques.

Xf -- Zones humides d'eau douce dominées par des arbres; y compris forêts marécageuses d'eau douce, forêts saisonnièrement inondées, marais boisés; sur sols inorganiques.

Xp -- Tourbières boisées; forêts marécageuses sur tourbière.

Y -- Sources d'eau douce; oasis.

Zg -- Zones humides géothermiques.

Zk(b) -- Systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, continentaux.

Plaine d'inondation» fait référence à un type de zone humide ou plus pouvant comprendre des exemples de R, Ss, Ts, W, Xf, Xp.

Exemple : prairies saisonnièrement inondées (y compris des prairies naturelles humides), zones broussailleuses, zones boisées et forêts. Les zones humides de plaines d'inondation ne sont donc pas un type spécifique de zone humide.

3- Zones humides «artificielles»

1 -- Étangs d'aquaculture (par ex. poissons, crevettes).

2 -- Étangs; y compris étangs agricoles, étangs pour le bétail, petits réservoirs; (généralement moins de 8 hectares).

3 -- Terres irriguées; y compris canaux d'irrigation et rizières.

4 -- Terres agricoles saisonnièrement inondées.

5 -- Sites d'exploitation du sel; marais salants, salines, etc.

6 -- Zones de stockage de l'eau; réservoirs/barrages/retenues de barrages/retenues d'eau; (généralement plus de 8 hectares).

7 -- Excavations; gravières/ballastières/glaisières; sablières, puits de mine.

8 -- Sites de traitement des eaux usées; y compris champs d'épandage, étangs de sédimentation, bassins d'oxydation, etc.

9 -- Canaux et fossés de drainage, rigoles.

ZK(c) Systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, artificiels.

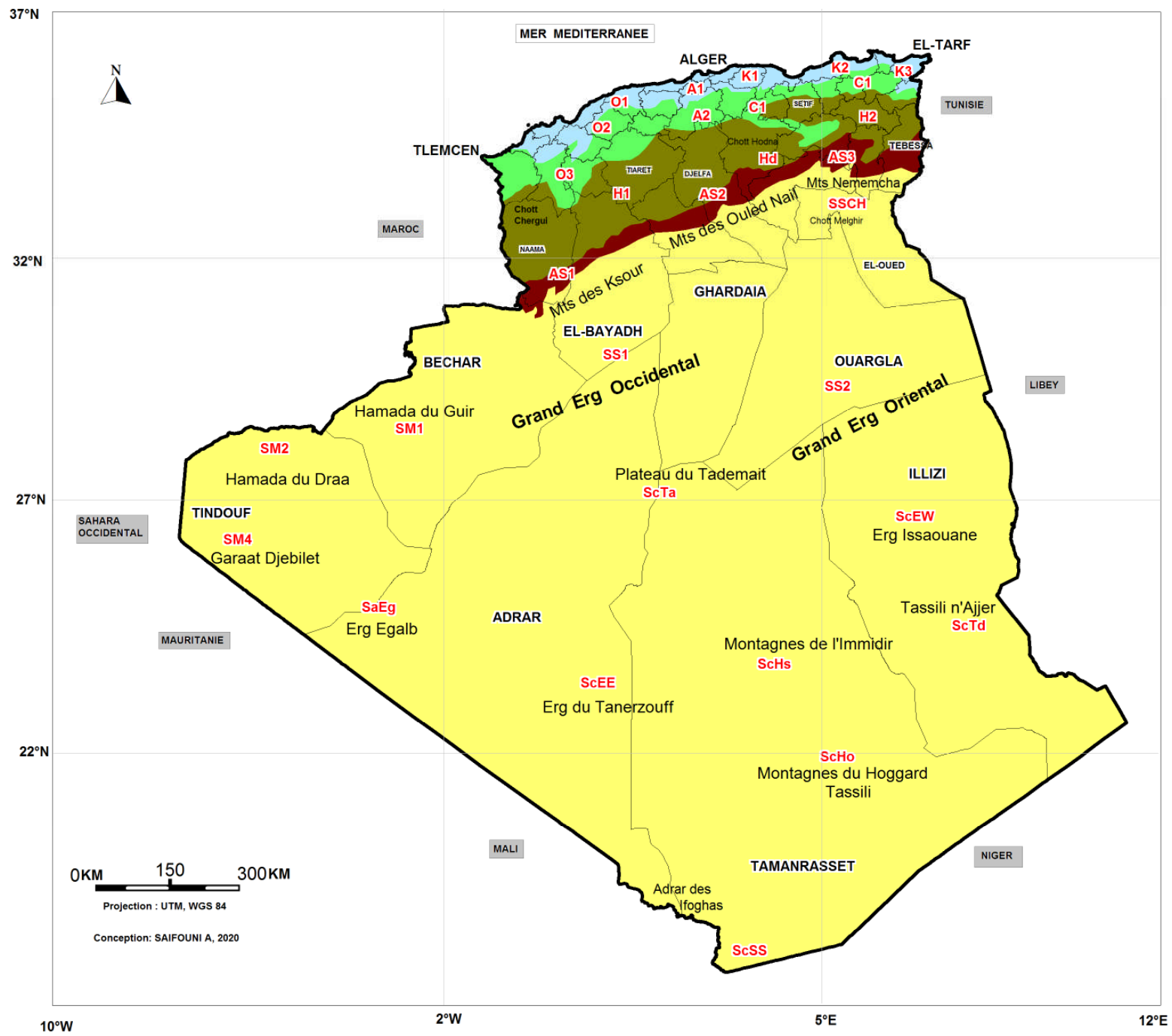
ANNEXE 3

Les zones humides d'Algérie inscrits sur la liste de la convention de Ramsar

Nom de la zone humide	Date de classement	Wilayas	Superficie (ha)	Coordonnées géographiques	Type de zone humide selon la nouvelle classification (source : SAIFOUNI, 2021)
Réserve Intégrale du Lac Oubeïra	04/11/1983	El-Tarf	2200	36°51'N 008°23'E	Lac
Réserve Intégrale du Lac Tonga	11/04/1983	El-Tarf	2700	36°51'N 008°30'E	Lac
Réserve Naturelle du Lac des Oiseaux	22/03/1999	El-Tarf	120	36°47'N 008°07'E	Lac
Chott Ech Chergui	02/02/2001	Saïda	855500	34°16'N 000°33'E	Chott
Chott El Hodna	02/02/2001	M'Sila, Batna	362000	35°26'N 004°42'E	Chott
Chott Merrouane et Oued Khrouf	02/02/2001	El-Oued	337700	33°53'N 006°11'E	Chott
Grande Sebkhet d'Oran	02/02/2001	Oran	56870	35°31'N 000°47'E	Sebkhet
Complexe de zones humides de la plaine de Guerbes-Sanhadja	02/02/2001	Skikda	42100	36°53'N 007°18'E	Zone inondable
Vallée d'Iherir	02/02/2001	Illizi	57892	25°20'N 008°29'E	Vallée
Guelates d'Issakarassene	02/02/2001	Tamanrasset	35100	23°23'N 005°43'E	Gueltat
Marais de la Macta	02/02/2001	Mascara	44500	35°39'N 000°06'E	Marais maritime
Oasis de Ouled Saïd	02/02/2001	Adrar	25400	29°27'N 000°18'E	Oasis / Ksar
Oasis de Tamantit et Sid Ahmed Timmi	02/02/2001	Adrar	95700	27°45'N 000°20'E	Oasis / Ksar
Aulnaie de Aïn Khiaïr	04/06/2003	El-Tarf	180	36°48'N 008°19'E	Ripisylve / Nachâat
Chott de Zehrez Chergui	04/06/2003	Djelfa	50985	35°13'N 003°32'E	Chott
Chott de Zehrez Gharbi	04/06/2003	Djelfa	52200	34°56'N 002°48'E	Chott
Chott Melghir	04/06/2003	El-Oued, Biskra et Khenchela	551500	34°41'N 001°22'W	Chott
Grotte karstique de Ghar Boumâaza	06/04/2003	Tlemcen	20000	34°41'N 001°22'W	Grotte / Ghar continental
Guelte Afilal	06/04/2003	Tamanrasset	20900	23°09'N 005°44'E	Gueltat
Lac de Fetzara	04/06/2003	Annaba	12000	36°47'N 007°31'E	Lac
Cirque de Aïn Ouarka	06/04/2003	Naâma	2350	32°44'N 000°10'E	Cirque
Marais de la Mekhada	06/04/2003	El-Tarf	8900	35°39'N 000°06'E	Lagune côtière
Oasis de Moghrar et Tiout	04/06/2003	Naâma	195500	32°42'N 000°24'E	Oasis / Ksar
Réserve Naturelle du Lac de Béni-Bélaïd	04/06/2003	Jijel	600	36°53'N 006°06'E	Marais maritime
Réserve Naturelle du Lac de Réghaïa	06/04/2003	Alger	842	36°47'N 003°21'E	Lagune côtière
Tourbière du Lac Noir	06/04/2003	El-Tarf	5	36°51'N 008°12'E	Tourbière
Chott Aïn El Beïda	12/12/2004	Ouargla	6853	31°59'N 005°19'E	Chott
Chott El Beïdha Hammam Essoukhna	12/12/2004	Sétif, Batna	12223	35°55'N 005°49'E	Chott
Chott Oum El Raneb	12/12/2004	Ouargla	7155	32°02'N 005°24'E	Chott
Chott Sidi Slimane	12/12/2004	Ouargla	616	33°17'N 006°03'E	Chott
Chott Tinsilt	12/12/2004	Oum-El-Bouaghi	2154	35°53'N 006°29'E	Chott
Dayet El Ferd	12/12/2004	Tlemcen	3323	34°30'N 001°14'W	Dayet
Garaet Annk Djemel et El Merhsel	12/12/2004	Oum-El-Bouaghi	18140	35°48'N 006°48'E	Garâat
Garaet El Taref	12/12/2004	Oum-El-Bouaghi	33460	35°41'N 007°08'E	Garâat
Garaet Guellif	12/12/2004	Oum-El-Bouaghi	24000	35°47'N 006°59'E	Garâat
Lac de Têlamine	12/12/2004	Oran	2399	35°44'N 000°23'E	Lac
Réserve Intégrale du lac El Mellah	12/12/2004	El-Tarf	2257	36°54'N 008°19'E	Lagune côtière
Salines d'Arzew	12/12/2004	Oran, Mascara et Mascara	5778	35°41'N 000°19'E	Saline continentale
Oglât Edaira	12/12/2004	Naâma	23430	33°18'N 000°54'E	Oglât (Haoudh)
Sebkhet Bazer	12/12/2004	Sétif	4379	36°03'N 005°41'E	Sebkhet
Sebkhet El Hamiet	12/12/2004	Sétif	2509	35°55'N 005°33'E	Sebkhet
Sebkhet El Malah	12/12/2004	Ghardaïa	18947	30°30'N 002°56'E	Sebkhet
Chott Timerganine	18/12/2009	Oum-El-Bouaghi	1460	35°40'N 006°57'E	Chott
Marais de Bourdim	18/12/2009	El-Tarf	59	36°48'N 008°15'E	Marécage / Merdjjet
Sebkhet Ezzemoul	18/12/2009	Oum-El-Bouaghi	6765	35°53'N 006°33'E	Sebkhet
Lac Boulhilet	18/12/2009	Oum-El-Bouaghi	856	35°44'N 006°46'E	Lac
Vallée de la Soummam	18/12/2009	Béjaïa	12453	36°36'N 004°46'E	Vallée
Nachaat Oum Lâagareb	05/06/2011	El-Tarf	729	36°49'N 008°12'E	Ripisylve / Nachâat
Lac du barrage de Boughezoul	05/06/2011	Médéa	9058	35°42'N 002°48'E	Barrage / Ced
Îlot de Rechgoun	05/06/2011	Aïn Témouchent	66	35°19'N 001°29'W	Île et îlot
TOTAL = 50 sites			3.032.813 ha		

(Source : Ramsar : 2019)

ANNEXE 4 : Carte de distribution des secteurs biogéographiques selon le type de relief et le découpage administratif algérien
 (SAIFOUNI A, Inédit), d'après MEER, 2016 ; ONS, 2012 - 2015 ; HDEID, 2009 ; NEDJRAOUI & BEDRANI, 2008 ; BNEDER, 2007 et INRAA, 2006 ; QUEZEL & SANTA, 1962,1963 modifiée.



LEGENDE

- Limite Algérie
- Limite wilaya
- Pays voisins de l'Algérie

Zones physiographiques de l'Algérie

- Système Tellien « le Tell »
- Atlas Tellien
- Hauts Plateaux
- Atlas saharien
- Sahara

Secteurs biogéographiques d'Algérie

REGION MEDITERRANEENNE

- K** : Secteur Kabyle et Numidien
Sous secteurs K1, K2, K3
- A** : Secteur Algérois
Sous secteurs A1, A2
- C1** : Secteur du Tell Constantinois
- O** : Secteur Oranais
Sous secteurs O1, O2, O3
- H** : Secteur Hauts Plateaux
Sous secteurs H1, H2
- AS** : Secteur Atlas Saharien
Sous secteurs AS1, AS2, AS3

REGION SAHARIENNE

- SS** : Secteur Sahara Septentrional
Sous secteurs Hd, SS1, SS2, SSch
- SC** : Secteur Sahara Central
Sous secteurs ScTa, ScEW
- SM** : Secteur Sahara Méridional
Sous secteurs SM1, SM2, SM4, ScHo, ScHs, ScTd, ScEE, SaEg, ScSS

ANNEXE 5

GLOSSAIRE : LES PRINCIPAUX TYPES D'HABITATS HUMIDES MÉDITERRANÉENS

I- Zones humides marines et côtières

I-A- Zones humides naturelles

I-A.1- Eau stagnante

I-A.1.1- Zones humides marines peu profondes

Ce sont des zones humides caractérisées par des eaux permanentes et salées des mers.

D'après la classification Ramsar (Article 1.1), leur profondeur est inférieure à six mètres à marée basse. Par contre en 2013 la convention de Ramsar a modifiée ce chiffre, dans le but de s'assurer de la cohérence des sites, l'Article 2.1 de la convention, détermine que les zones humides peuvent avoir une profondeur supérieure à six mètres à marée basse.

Selon les résultats de notre inventaire, et tenant compte de la nouvelle typologie des zones humides recensées, nous estimons que la profondeur d'eau peut aller jusqu'à 35 m.

Exemple : L'île Rachgoun est située à 2 km au large du littoral oranais en Algérie, avec une profondeur qui peut dépasser 20 mètres.

I-A.1.1.1 - Golfe marin : c'est une vaste partie de la mer rentrante dans une partie terrestre, elle prend souvent la forme d'un cercle. Un golfe peut aussi ressembler à un grand bassin entouré de montagnes et envahi par la mer.

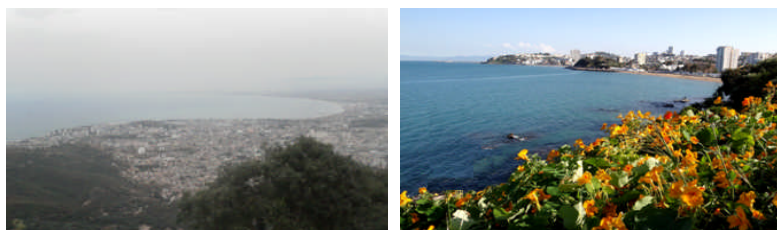


Figure 1 : Golfe marin, Wilaya d'Annaba.
(Source : wikipedia.org)

I-A.1.1.2 - Baie marine : c'est une avancée de la mer dans les terres, elle est moins grande qu'un golfe. Une baie de petite dimension est plutôt appelée anse. Si l'échancrure est de très petite dimension, on parle d'une crique.

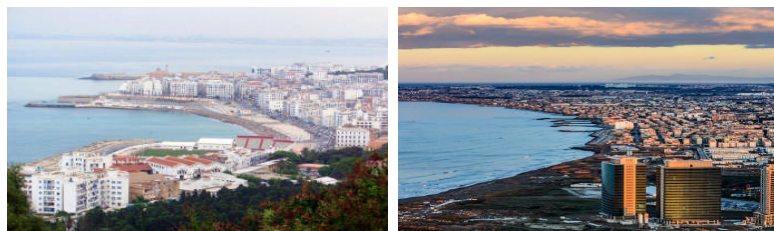


Figure 2 : Baie marine d'Alger
(Source : dreamstime.com)

I-A.1.1.3 - Rade marine : c'est une étendue d'eau marine, caractérisée par une ouverture vers la mer plus étroite qu'un golfe et plus profonde qu'une baie. Elle peut être créée artificiellement par des jetées et des digues, souvent utilisées pour l'ancrage des bateaux ou pour l'installation des bases navales.

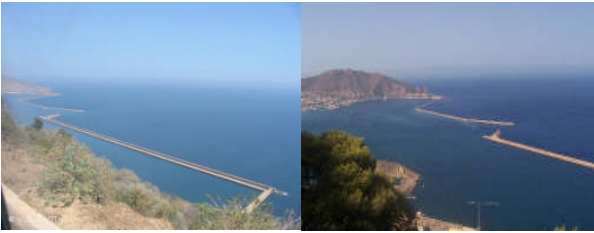


Figure 3 : Rade de Mers El Kébir, Wilaya d'Oran
(Source : wikipedia.org)



Figure 4 : Rade de Skikda.
(Source : Skikda-port.com/)

I-A.1.1.4 - Anse marine : c'est une petite baie marine peu profonde, généralement enfermée contre l'action des vagues. Elle est caractérisée par une importante variété d'espèces benthiques.



Figure 5 : Anse de Koali1, Wilaya de Tipaza. (Photo : SAIFOUNI A., 2012)

I-A.1.1.5 - Crique marine : c'est une petite anse fermée, qui s'enfonce dans la plage, de forme circulaire, créant ainsi un petit abri naturel. Souvent désertes et sauvages, ces criques sont issues de l'érosion marine.

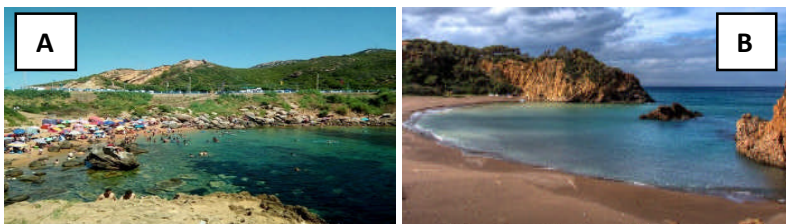


Figure 6 : A- Crique de Jijel (Source : www.jijel-echo.com)
B- Crique de Gouraya, Wilaya de Tipaza (Source : www.facebook.com/SurfcastingEnAlgerie)

I-A.1.1.6 – Calanque marine : cet habitat humide marin est généralement situé en région Méditerranéenne, c'est une petite crique resserrée et abrupte qui prend la forme d'un vallon étroit.

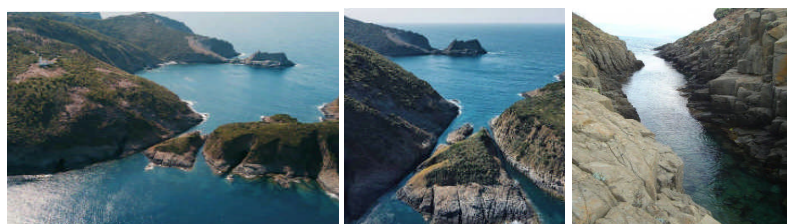


Figure 7 : Calanque de Chetaibi, Wilaya d'Annaba
(Source : www.facebook.com)

I-A.1.1.7 - Ile et Ilot :

a-Île : c'est une masse de terre entourée et émergée d'une manière permanente d'eau d'un océan ou d'une mer. Parfois elle peut être temporaire en fonction des marées.

b-Ilot : est une île de petite superficie.



Figure 8 : L'île de Rachgoun, Wilaya d' Ain Timouchent
(Source : www.Algerie360.com)

I-A.1.1.8 - Prairies sous-marines (Herbier marin) : ce sont des herbiers marins d'eau peu profonde, composés de plantes à fleurs (phanérogames marines). Cet habitat marin est hautement productif, il est capable de stocker une grande quantité de carbone. Ils participent aussi à la fixation du fond marin, et abritent une biodiversité significative.

a- Herbier a Posidonie : c'est le cas de la Posidonie de Méditerranée (*Posidonia oceanica*)

Elle forme de vastes herbiers entre la surface et 40 m de profondeur. Ces herbiers sont importants dans la protection des côtes contre l'érosion. Cet habitat est un bio indicateur de la qualité du milieu marin.



Figure 9 : A, B- Herbier a Posidonies de l'île Aguelli «Réghaia», Wilaya d' Alger (Source : MATET., 2005)
C- Anse de Kouali I, Wilaya de Tipaza (Photo SAIFOUNI A., 2012).

b- Herbier de Zostère : aussi appelée herbe de mer ou varech marin, cet herbier marin joue les mêmes fonctions écologiques que les posidonies. C'est une espèce à affinité froide, qui est la seule phanérogame marine à atteindre le cercle polaire. En Algérie, elle est signalée au niveau de la station de Bou-Ismaïl (Wilaya de Tipaza), en mer ouverte (MOLINIER et PICARD (1953) ; PERES et PICARD (1958), in PERGENT-MARTINI et LE RAVALLEC (2007)).

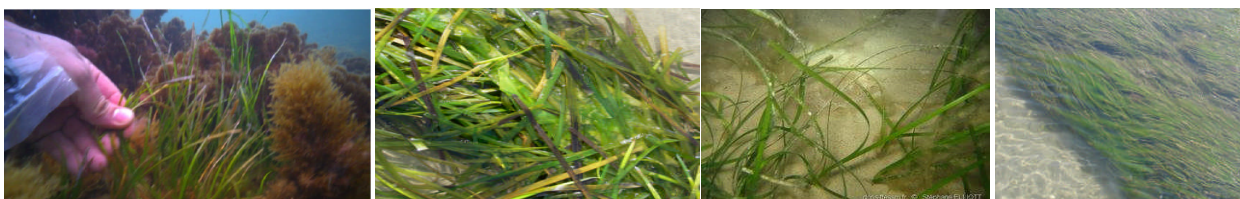


Figure 10 : Zostère marine (*Zostera marina*) a Cap Carbon, Wilaya d'Oran.
(Source : BOUMEDIENNE H-K., 2016)

I-A.1.1.9 - Fonds à maërl : c'est un habitat marin constitué d'accumulation d'algues corallinacées, qui ont la propriété de cristalliser des éléments minéraux de l'eau de mer. Comme les fonds coralligènes, ces derniers descendent jusqu'à 80 mètres de profondeur.



Figure 11 : Les fonds de maërl.
(Source :
www.lalanguefrancaise.com/)

I-A.1.1.10 - Récif corallien : le récif est une chaîne de rochers à fleur d'eau ou submergée, dont les plus connus sont les récifs de coraux. Ces récifs offrent une stratification variée de communautés benthiques d'algues et d'animaux incrustants, concrétionnés ou coralliens.

Les coraux sont des animaux cnidaires madréporiques, qui sont constitués de petits animaux vivants en colonie qui sont les polypes, qui vivent en symbiose avec une algue, la zooxanthelle. Cette algue fournit la presque totalité de la nourriture au corail, et le corail lui cède un endroit pour s'accroître. Les récifs coralliens sont sensibles aux changements climatiques, le moindre dérangement peut faire expulser les algues zooxanthelles, entraînant le dépérissement et à la mort du corail par blanchissement.

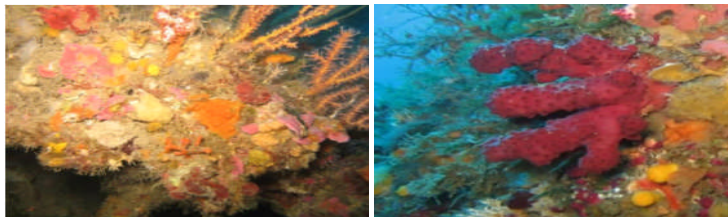


Figure 12 : Coralligène de Taza, Wilaya de Jijel
(Source : KHABER (2009) in GRIMES (2013))

I-A.1.2 - Zones humides côtières « littorales »

Ce sont des zones de contact ou zone de transition entre la terre et la mer, renfermant un écosystème benthique entre la ligne de végétation terrestre et la ligne de marée basse.

I-A.1.2.1- Plage : une plage est une berge de sable fin en pente douce, qui se poursuit longuement sous le niveau de l'eau. Cette morphologie de la berge ou du rivage par rapport à la mer, favorise l'échouage des embarcations ou des navires. La plage est aussi constituée de sables grossiers ou galets et de blocs.



Figure 13 : A- Plage de Raïs Hamidou, Wilaya d'Alger
B- plage Tamanart, Wilaya de Skikda.
(Source : <http://www.pageshalal.fr/>)

I-A.1.2.2 - Trottoir à vermetes : appelé aussi corniches à Vermetes, c'est une plate-forme côtière construite grâce à la cimentation des coquilles des espèces de mollusques gastéropodes appartenant à la famille des vermetes «*Vermetus cristatus Biondi* ».



Figure 14 : Trottoirs à vermetes de Kouali, Wilaya de Tipasa (Source : photo de BAKALEM, (2005) in GRIMES (2013))

I-A.1.2.3 - Rivage rocheux :

a-Falaise côtière : c'est une côte abrupte et très élevée, en bordure de mer et non couverte de végétation, dont la formation est due à l'action d'érosion des vagues déferlantes sur la plage. En géomorphologie littorale, on emploiera le terme "escarpement rocheux continental".

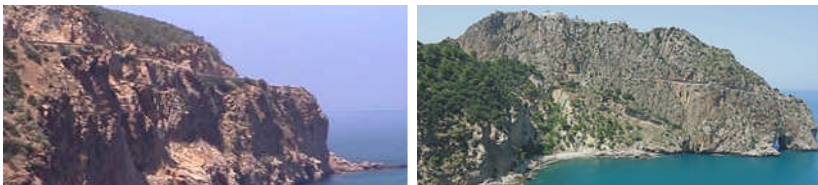


Figure 15 : Falaise côtière du Mont Chenoua, Wilaya de Tipaza (Photo : SAIFOUNI A, 2011)

b - Côte rocheuse : c'est une zone rocheuse qui se trouve sur le littoral en pente douce, généralement couverte par une végétation pionnière « Perce-pierre (*Chrithum maritimum*) ». Elle est façonnée par l'action des vagues, qui créent des fissures dans la roche.

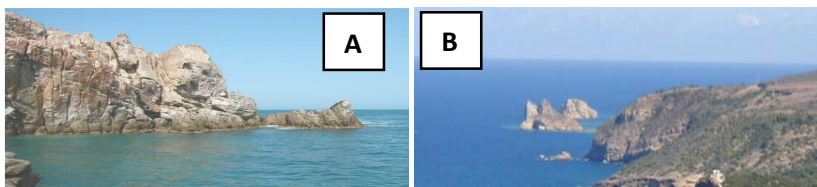


Figure 16 : A- Côte Rocheuse de Ras El Afia, (Wilaya de Jijel).
B- Côte Rocheuse de Ghazaouet (Wilaya de Tlemcen).

c- Cap (pointe marine) / Ras : on peut définir ce type d'habitat comme une avancée de terre dans la mer. Il s'est formé par l'érosion offensive par les vagues qui ont abîmé les zones tendres des côtes et évacuer les zones les plus solides qui sont alors devenues des caps.



Figure 17 : A,B- Cap Carbon de la Wilaya de Béjaïa (Photo SAIFOUNI A, 2010).

Figure 18 : C, D- Cap Roux (Wilaya d'Oran) et Cap Figalo (Wilaya d'Aïn Témouchent) (Source : flickr.com)

I-A.1.2.3 - Rivage dunaire

a-Dune littorale : appelée aussi dune maritime, c'est une bosse «colline» de sable qui se trouve en bord de la mer, et qui est généralement couverte de végétation.

b-Cordon dunaire : c'est un ensemble de dunes littorales constituant un cordon dunaire, c'est une barrière sableuse naturelle entre la mer et la terre ferme.



Figure 19 : **A**- Cordon dunaire de Zemmouri, Wilaya de Boumerdes (Source : GRIMES S., 2013). **B**- dunes stabilisées de lac de Réghaïa, Wilaya d'Alger (Source : <https://fr.wikipedia.org/>). **C**- et le cordon dunaire côtier de la Macta, Wilaya de Mascara (Source : GHODBANI T et AMOKRANE K, 2013).

I-A.1.3 – Zones humides palustres intertidales « marines/côtières »

Une zone humide intertidale, appelé l'estran, voire aussi subtidal, est une partie située entre les limites extrêmes des plus hautes et des plus basses marées, autrement dit, ce sont des zones de balancement des marées, elles sont salées, saumâtres ou douces.

I-A.1.3.1 - Marais maritime : appelé aussi marais intertidaux, se sont des marais littoraux salés, situés dans des bassins vaseux de faible pente et dominés par le balancement des marées.

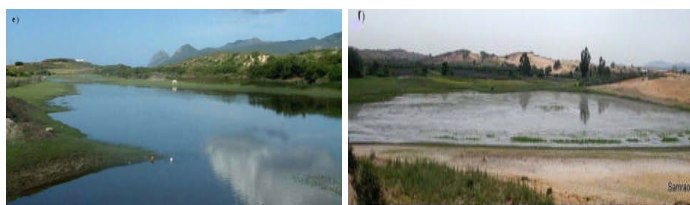


Figure 20 : Marais maritime de la Macta (Wilaya de Mascara)
(Source : GHODBANI T et AMOKRANE K, 2013 et TOUBAL O et al 2014)



Figure 21 : le Marais maritime de l'embouchure de la Tafna (Ain Timouchent)
(Source : www.morebooks.de)

I-A.1.3.2 - Lagune côtière : c'est un plan d'eau qui est en contact permanent avec la mer, grâce à une bande de terre souvent constituée de sable fin, appelé aussi cordon. La salinité de cette zone humide et son volume d'eau varient en fonction des liaisons directes avec la mer.



Figure 22 : Lagune côtière de Réghaïa (**A**- Photo SAIFOUNI., 2020./ **B**- Source : GRIMES S., 2013)



Figure 23: Lagune côtière de Lac El-Mellah, Wilaya d'El-Tarf . (Source : KERROUCHE M, 2010).

I-A.1.3.3 - Pré salé : nommé aussi schorre, c'est une zone humide localisée à proximité de la mer, à terrain plane et qui ressemble à une prairie de végétation basse et inondée, elle est alimentée en eau salé de la mer pendant les hautes marées.



Figure 24 : Un schorre en Angleterre et prés salés aux Pays-Bas. (Source : Wikipedia.org)

I-A.1.3.4 - Vasière maritime : ce sont des habitats humides créés sur les rivages des mers à marée, par des dépôts argileux fins non sableux, dont la plupart sont des sédiments qui proviennent des fleuves. Elles sont importantes dans le cycle du carbone et à l'origine d'une importante productivité biologique.



Figure 25 : Vasière sur le littoral du Schleswig-Holstein (Wattenmeer) en Allemagne (Source : wikipedia.org).

I-A.2 - Eau courante

I-A.2.1- Zones humides estuariennes «embouchures marines/côtières» : c'est l'endroit où un cours d'eau se verse dans la mer ou dans un océan « estuaire et delta marin ». Dans le cas où un cours d'eau se jette dans une zone humide continentale (lac, marais, étang.etc..), on parle d'estuaire intérieur «continental». L'embouchure marine peut avoir la forme d'un estuaire ou d'un delta :

I-A.2.1.1 - Estuaire marin : c'est l'endroit de la côte où se jette un cours d'eau, voire un fleuve, en prenant une forme d'entaille du littoral, que la marée laisse à découvert en se retirant. Les estuaires marins constituent d'importantes zones de reproduction et d'alimentation pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

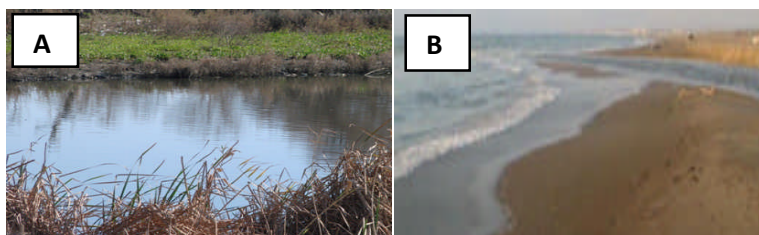


Figure 26 : Estuaire d'Oued Mazafran (A- Photo : SAIFOUNI A., (2012) / B- Source : GRIMES S., (2013)).



Figure 27 : Embouchure marine de la Tafna à Rachgoun, Wilaya de Ain Timouchent (Source : Wikimedeia.org)

I-A.2.1.2 - Delta marin : c'est l'endroit de la côte où se jette, par plusieurs bras (chenaux) un cours d'eau, prenant la forme d'éventail ou d'un triangle, ou les cours d'eau le traversent vers la mer ou un océan. Ce type de zone humide, plus ou moins marécageux, est généralement consacré aux cultures.



Figure 28 : Delta du Nil, Egypte
(Source : <https://rs-lr.com>)

I-A.2.2 - Zone humides souterraines marines/côtières :

I-A.2.2.1 - Nappe aquifère sous-marine : les aquifères sont des nappes d'eau qui se trouvent sous la surface du sol. L'eau souterraine est contenue et se déplace dans les formations géologiques poreuses ou fissurées « perméables », donc c'est l'ensemble formation géologiques et eau souterraine qui est appelé aquifère. A cet effet, les Nappes aquifères sous-marines sont des réserves d'eaux souterraines qu'abritent les fonds marins. Ce sont des ressources d'eau intéressantes pour l'homme, puisque ce sont des réserves importantes (l'eau potable, irrigation), et que l'eau étant naturellement filtrée par les roches, est propre.

Selon leurs compositions, on distingue 3 types d'aquifères : les aquifères poreux, les aquifères fissurés et les aquifères karstiques.

Selon les critères piézométriques, on peut distinguer 02 types de nappes aquifères : les nappes libres ou phréatiques peu profondes (0 et 30 m de profondeur), et les nappes captives (plus de 30 m de profondeur).

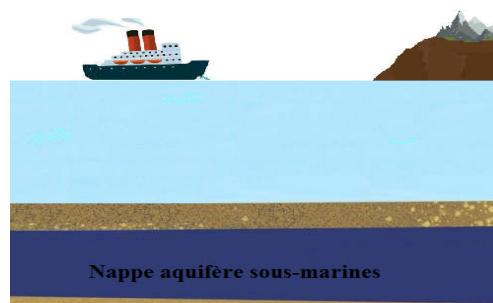


Figure 29 : Schéma d'une nappe aquifère sous-marine (Conception : SAIFOUNI A, 2021)

I-A.2.2.2 - Source d'eau sous-marine : c'est l'endroit où une eau sort naturellement du sol d'un fond marin, c'est un exutoire sous-marin. Les sources sous-marines sont généralement issues d'aquifères karstiques littoraux, particulièrement nombreux autour de la Méditerranée.

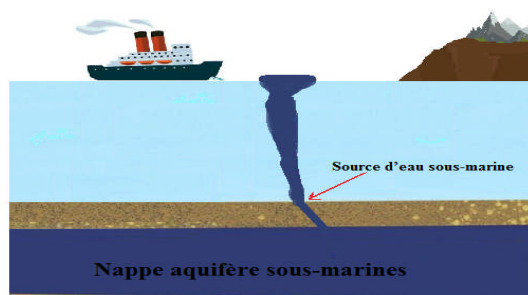


Figure 30 : Schéma d'une Source d'eau sous-marine (Conception : SAIFOUNI A, 2021)

I-A.2.2.3 - Grotte marine (littorale) : se sont des cavernes « cavités » naturelles dans les falaises côtières (littorales), issues de l'érosion par l'action des vagues de la mer.



Figure 31 : Les sept Grottes marine Edough de Chetaibi, Wilaya d' Annaba
(Source : chetaibi-nostalgie.blog4ever.com)



Figure 32 : Grottes marine de Beni Belaid, Wilaya de Jijel (Source : algeriadztourism.blogspot.com)

I-A.2.2.4 - Grotte sous marine : les grottes sous-marines sont appelées grottes de fonds sous-marins, car elles possèdent une issue qui se trouve en dessous du niveau de la mer.



Figure 33 : Grotte sous marine du mont Chenoua, Wilaya de Tipaza
(Source : facebook.com)

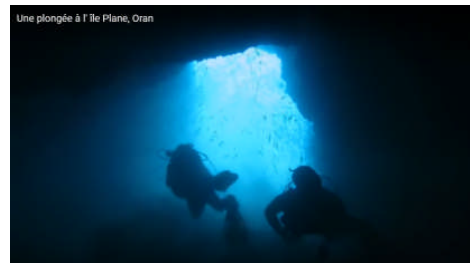


Figure 34 Grotte sous-marine de l'île Plane, Wilaya d'Oran
(Source : www.youtube.com/watch?v=AfiiKU-bbX8)

Au pied des falaises du Mont Chenoua on trouve des grottes inaccessibles par terre qui abritait autrefois (jusqu'au années 1970) le phoque moine de Méditerranée *Monachus monachus*.

Ces grottes constituaient des sites de retrait et de repos de l'espèce avant sa disparition (MATET., 2005).

I-A.2.2.5 - Gouffre marin : les gouffres marins sont des cavités souterraines marines, avec une ouverture naturelle verticale, et ce qui les distingue d'une grotte.



Figure 35 : Gouffre marin en bord de mer de la Wilaya de Mostaganem (Source : facebook.com)

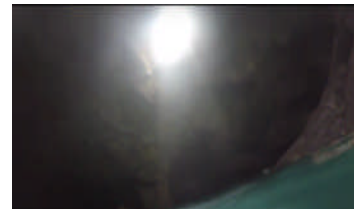


Figure 36 : Gouffre marin Kaf Lesfer Beach Sidi Merouan Tenes, Wilaya de Chlef.
(Source : <https://www.youtube.com/watch>)

I-A.2.2.6 - Lac et rivière sous-marins :

Quelques grottes et gouffres marins contiennent des lacs qui peuvent atteindre de très grandes dimensions.



Figure 37 : Lac et rivière sous marine de la Grotte marine, Wilaya de Jijel

Source : algeriadztourism.blogspot.com/2015/09/

I-B- Zones humides artificielles

I-B.1 - Eau stagnante

I-B.1.1- Zones humides artificielles d'intérêts socio-économiques marines/côtières :

I-B.1.1.1- Port / Marsa : c'est une infrastructure construite par l'homme, située sur le littoral maritime, pour accueillir des bateaux et des navires. Les ports créent de plus en plus de milieux naturellement colonisés par la faune et la flore, et qui peuvent offrir des habitats de substitution à des espèces menacées ou protégées.



Figure 38 : Port de Béni-Saf, Wilaya d'Ain Timouchent

(Source : <http://alger-roi.fr>)

I-B.1.1.2- Saline côtière (sites d'exploitation du sel) : nommé aussi marais salants, c'est une installation côtière qui comprend plusieurs bassins de faibles profondeurs, et qui permet l'extraction du sel de l'eau de mer par évaporation. S'il s'agit de sel alimentaire, cette activité est nommée saliculture.



Figure 39 : Les marais salants à Marsalforn sur l'île de Gozo à Malte.
(Source : www.alamyimages.fr/html)

I-B.1.1.3- Étang artificiel littoral : c'est une zone humide côtière « marine », construite pour les activités d'aquaculture (élevage de poissons et de crevettes). En général, un étang artificiel est plus grand et mieux contrôlé qu'un étang naturel.



Figure 40 : Étang artificiel d'élevage de crevettes, Wilaya de Skikda.

(Source : <http://www.dknews-dz.com/.html>)

II- Zones humides continentales - terrestres

Les zones humides continentales sont des espaces souvent difficiles à délimiter en raison de leur imbrication et de leur interdépendance.

Le bassin versant : est l'ensemble d'un territoire qui recueille les zones humides continentales (zones humides de surface et souterraines) pour les drainer vers un même point (un réseau de cours d'eau, lac, marais, la mer...). Son contour est délimité par la ligne de partage des eaux qui passe par les points les plus élevés et détermine la direction de l'écoulement des eaux de surface. Donc, la délimitation du bassin versant ne tient pas compte des divisions administratives, elle tient compte des facteurs topographiques (relief autant naturel qu'urbain).

II- A- Zones humides naturelles

II- A.1 - Eau stagnante

II-A.1.1- Zones humides boisées continentales:

II-A.1.1.1- Ripisylve / Nachâat (Mechetat) : se sont des zones humides d'eau douce dominées par des arbres, arbustes ou des buissons, on les appelle aussi forêts marécageuses ou inondables. Si la forêt se trouve sur les rives d'un cours d'eau on l'appelle forêt riveraine ou forêt alluviale. Elle joue un rôle de zone tampon pour l'eau.

Nachâat : c'est la nomenclature locale algérienne pour définir une forêt marécageuse.

Parmi les types ripisylves les plus connues en méditerrané, nous avons : la Cypraie, la Saulaie, l'Aulnaie, la Peupleraie et la Frênaie.



Figure 41 : Saulaie et Cypraie de Lac Tonga, Wilaya d'El-Tarf.
(Photo : SAIFOUNI A, 2009)

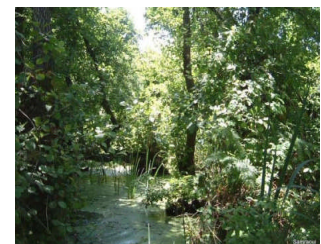
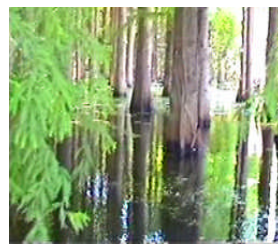
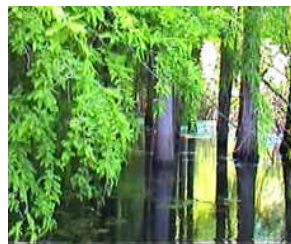


Figure 42 : Aulnaie en bordure de la garât Sidi Makhlouf, Wilaya de Skikda. (Source : SAMRAOUI B, in TOUBAL et al, 2014)

II-A.1.2- Zones humides palustres continentales :

Ce sont des étendues d'eau qui se caractérisent par un sol saturé d'une eau stagnante, peu profonde et envahie par une végétation aquatique herbacée.

En climat tempéré à chaud et humide, les zones humides palustres sont dites paludéennes. Cette association avec le paludisme a provoqué leur assèchement.

II-A.1.2.1- Roselière (Phragmitaie) : ce sont des friches humides qui bordent les lacs, les étangs et les marais, composées essentiellement de roseaux communs, des massettes, de faux-roseaux, et de scirpes.

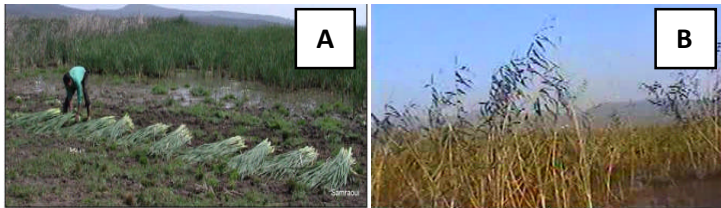


Figure 43 : A- Roselière en bordure du lac des Oiseaux « Prélèvement de massettes à feuille étroites » (Source : SAMRAOUI B in TOUBAL O et al, 2014)/

B- Roselière en bordure du lac Tonga « formation à Roseau commun », Wilaya d'El Tarf (Photo : SAIFOUNI A, 2009).

II-A.1.2.2- Tourbière : c'est un habitat humide caractérisé par l'entassement d'un dépôt de matière organique mal ou non décomposée d'origine végétale, qu'on appelle la tourbe. C'est une zone inondée fortement acide et déficitaire en oxygène.



Figure 44 : Tourbière du lac Noir, Wilaya d'El-Tarf. (Source : <https://rsis.ramsar.org>)

II-A.1.2.3- Prairie Humide (prairie inondable) : c'est un milieu composé en majorité d'une végétation rase parfois inondée, généralement localisée à proximité des cours d'eau, donc ce sont des terres alluvionnaires, dont la presque totalité est utilisée par l'agriculture, on y cultive : le fourrage naturel, les arachides et les cultures maraîchères.

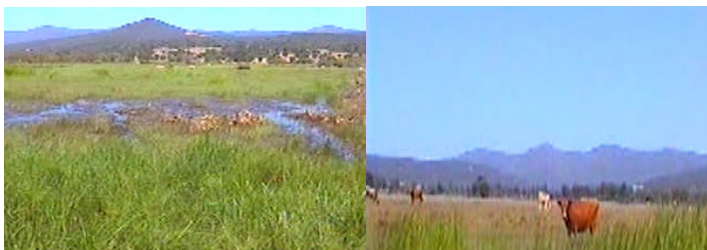


Figure 45 : Prairie humide du lac Tonga, Wilaya d'El-Tarf. (Photo : SAIFOUNI A, 2009)



Figure 46 : Prairie humide de la Wilaya de Bouira (Source : <https://www.liberte-algerie.com>).

II-A.1.2.4- Zones inondables (dépressions humides) : ce sont des habitats humides à eau stagnante généralement localisés dans des terrains planes ou à faible relief, envahies en permanence par les eaux lors des inondations naturelles ou artificielles. Ce sont des dépressions humides qui peuvent être à l'origine de lacs et des marais. Lorsque le terrain est envahi par des crues situées dans le lit majeur d'un cours d'eau, on parle d'une zone alluviale.



Figure 47 : Plaine inondable d'Ain Ouassara, Wilaya de Djelfa (photo : SAIFOUNI., 2012), et la plaine inondable de Guerbes-Sanhadja (Complexe de zones humide) SKIKDA

II-A.1.2.5- Marais : c'est une zone humide peu profonde caractérisée par des eaux stagnantes, et envahies par une végétation aquatique herbacée abondante (à héliophyte), généralement non arbustive et qui reste largement inondée. Un marais peut aussi être un ancien marécage assaini et consacré à l'agriculture. Il provient généralement des zones où les eaux de ruissellement sont lentes ou quand un lac se dessèche. Il est moins profond qu'un étang et peut connaître des périodes d'assèchement.



Figure 48 : Marais de Ghrib, Wilaya de Ain Defla (Photo SAIFOUNI A, 2016)

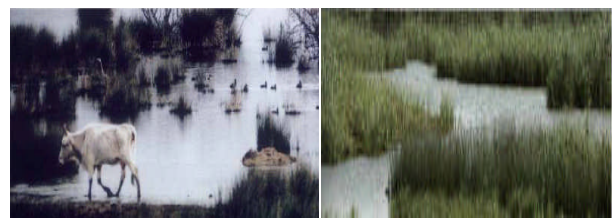


Figure 49 : Marais El Melha, Wilaya d'Annaba. (Source : KERROUCHE M, 2010)

II-A.1.2.6- Marécage / Merdjjet :

-Marécage : c'est un habitat humide spongieux à très faible relief, composé essentiellement par un couvert arbustif sur une partie de sa superficie, l'accès est difficile en raison d'une dense végétation aquatique verticale. Il est inondé de façon saisonnière avec un sol saturé. Généralement, il y a moins d'eau de surface dans un marécage que dans un marais, de plus un marécage accueille plus de végétaux ligneux qu'un marais.

-Merdjjet : c'est la nomenclature locale algérienne pour définir le marécage.



Figure 50 : A, B- Marécage de Bourdim, Wilaya d'El-Tarf / C- marécage de Bellara El Milia, Wilaya de Jijel. (Source : <https://rsis.ramsar.org/>)

II-A.1.3 - Zones humides lacustres :

Ce sont des étendues d'eaux calmes et stagnantes, plus profondes que les zones humides palustres, et caractérisées par une couverture végétale diversifiée.

Sont essentiellement alimentés par l'eau qui dévale les montagnes, par le biais de différents cours d'eau.

II-A.1.3.1 - Lac : c'est une grande étendue d'eau douce continentale, dont la superficie, la profondeur ou le volume sont suffisamment grands pour provoquer un étagement des processus limnologiques.

Un lac possède un point central plus bas, il est alimenté par des cours d'eau et comporte également un cour d'eau émissaire. Il peut aussi ne pas être relié à un réseau hydrographique. L'origine d'un lac peut être naturelle « tectonique, volcanique, karstique, glaciaire ».



Figure 51 : Lac Tonga , Wilaya d'El Tarf (Photo SAIFOUNI A, 2009).



Figure 52 : Lac de Hamdania Wilaya de Blida (Photo SAIFOUNI A, 2012)

II-A.1.3.2 - Étang continental naturel : c'est un plan d'eau continental stagnant, d'eau douce ou salée, d'origine naturelle, formé par l'accumulation d'une eau non absorbée par un sol trop imperméable. Ces étangs sont souvent alimentés par les eaux pluviales des crues, des ruisseaux et les sources et ont un exutoire. Un étang est généralement moins grand et moins profond qu'un lac et plus grand et plus profond qu'une mare.

Si l'étang est construit par l'homme, il devient un étang artificiel (étangs d'aquaculture et étangs agricoles).



Figure 53 : Etang Elmengaa, village Zaouia, Wilaya de Skikda (Source : Mapio.net.html)

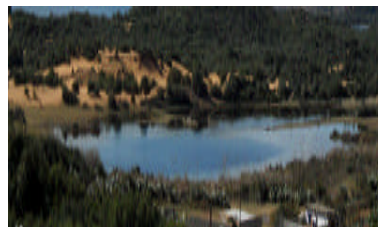


Figure 54 : Étang continental naturelle, Wilaya d'El-Tarf (Source : Algérie le littorale des zones humides (Source : KERROUCHE, 2010)

II-A.1.3.3 - Mare / Berket :

-**Mare** : petite étendue d'eau stagnante, peu profonde (inférieure à 2 mètres), à caractère temporaire, qui demeure dans une dépression sans exutoires. Elle se forme souvent après la pluie de façon naturelle à cause d'un abaissement du sol ou de façon artificielle, pour répondre aux besoins des habitants.

-**Berket** : c'est la nomenclature locale algérienne pour définir une mare.



Figure 55 : Mare / Berket au Canard de Mahelma, Wilaya d'Alger (Photo SAIFOUNI A., 2012)

II-A.1.4- Zones humides steppiques et désertiques (lacs salés continentaux) :

Les lacs salés comptent parmi les plus grandes zones humides du bassin méditerranéen, plus particulièrement en Afrique du Nord, où l'effet conjugué de pluies torrentielles subites et d'un ruissellement rapide dans des paysages quasi désertiques, entraîne parfois la formation de vastes étendues d'eau dans des dépressions continentales.

Tous les habitats humides de cette catégorie sont désignés par des noms d'origine arabe du Sahara Algérien.

II-A.1.4.1 - Garâat (Gareat) : c'est une petite dépression salée, saisonnière et endoréique, entièrement encerclée de plantations de céréales.

Ce type de zone humide est généralement localisé en milieu semi-aride, il ne se remplit qu'en saison des pluies, l'évaporation se chargeant de le vider de son eau de manière progressive. En général, il est alimenté par des cours d'eau et il est cerné par un encroûtement de sel très important. Ce type de zone humide change de physionomie en fonction des saisons et des années selon qu'elles soient sèches ou humides.

Les Garâats peuvent être temporaires, comme garâat R'mila de Wilaya de Khenchela ou permanentes, comme garâat Messouassa de la Wilaya de Skikda.

Ce type d'habitat peut servir d'épandage des crues et de lieu de récupération des sédiments.



Figure 56 : Garâat Guerbes Senhadja, Wilaya de Skikda (Source : www.vitamedz.com) et Garâat Annk Djemel (El Merhssel), Wilaya d'Oum El Bouaghi (Source : <https://rsis.ramsar.org/>)

II-A.1.4.2 - Dayet (daya) : c'est une grande dépression endoreïque et fermée, d'une profondeur maximum de 5 mètres, dont l'eau est généralement salée et permanente, située généralement dans les hautes plaines steppiques et le Sahara. Elle est pourvue seulement d'une végétation aux alentours de ses rives, et alimentée par la remontée de la nappe et par les eaux de pluie.

Les dayas constituent des potentialités pastorales, associées à des pratiques agricoles (cultures d'orge et de blé) avec la cueillette de végétaux à divers usages, notamment thérapeutique. C'est aussi l'unique source de bois à usage domestique.



Figure 57 : Dayet El Ferd, Wilaya de Tlemcen
Source : <https://www.vitamedz.com>

Figure 58 : Dayet Tiour, Wilaya de Bechar
(Source: <http://abadla.afrikblog.com/>)

II-A.1.4.3 - Chott : de l'arabe un Chatt, signifie un rivage. C'est une large cuvette salée permanente de faible profondeur, endoreïque, située à l'intérieur des terres dans les hautes plaines steppiques et les régions semi-arides, sa superficie peut atteindre des milliers d'hectares.

Il comprend une ceinture de végétation à base de plantes supportant différents taux de salinité. Les chotts sont alimentés par des pluies saisonnières, qui subissent une forte évaporation, qui engendre une accumulation des sels à la surface.



Figure 59 : Chott Melghir (Melrhir), Wilaya de Biskra, El Oued et Khanchela (Source : <http://fr.nextews.com>)



Figure 60 : Chott Ech Chergui, Wilaya de Saida (Source : levis.sggw.waw.pl)

II-A.1.4.4 - Sebket (Sebkha) : ce type de zone humide est spécifique au pays de l'Afrique du Nord, c'est un plan d'eau temporaire extrêmement salé, dont les rives sont couvertes d'une croûte saline qui interdit l'installation de la végétation. Ces Sebkhas sont situées dans des dépressions de très faible profondeur, dans les régions arides et de hautes plaines steppiques.

Selon AKKOUDA (2017), la Sebkhha se distingue d'une Dayet d'une part qui admet un drainage par le fond et d'un chott d'autre part, qui à l'inverse bénéficierait d'une alimentation par voie artésienne.



Figure 61 : Sebkhhet El Melah, Wilaya de Ghardaia.
(Source : <https://rsis.ramsar.org/>)

En Algérie, les chotts et les sebkhetts présentent des conditions idéales pour la nidification des Flamants roses.

II-A.1.4.5 - Oglât (Haoudh) : c'est un plan d'eau saumâtre, temporaire, très rare car situé en pleine zone steppique aride. En général, il est dénué de végétation et alimenté par les eaux de ruissellement d'oueds saisonniers. C'est un exemple représentatif et unique de type de zone humide de la région biogéographique méditerranéenne steppique.



Figure 62 : Oglât Ed Daïra « Lac de Aïn Ben Khelil », Wilaya de Nâama
(Source : <https://rsis.ramsar.org/>)

II-A.1.4.6 - Gueltat : les Gueltats sont des zones humides permanentes exceptionnelles spécifiques aux régions désertiques montagneuses du Sahara Algérien, principalement dans le réseau hydrographique fossile des massifs montagneux du Tassili et du Hoggar. Elles correspondent à une dépression ou à un cours d'eau qui s'enfonce dans la roche créant avec le temps un vaste canyon de plusieurs kilomètres de longueur, mais seulement de quelques mètres de largeur. Elles peuvent aussi être définies comme des cours d'eau situés en milieu désertique.

Les gueltats sont alimentées par des eaux de sources permanentes qui fusent de la roche (des résurgences d'eaux souterraines), et en temps de pluie par les crues. Cet habitat humide se caractérise par une flore et une faune riche et diversifiée, c'est un refuge dans un milieu aux conditions climatiques extrêmement difficiles.

La pérennité de la gueltat est préservée d'autant plus qu'il s'agit d'une position abritée (vallée encaissée) qui limite l'évaporation dans un contexte climatique d'aridité.

Les gueltates d'Issakarassene sont unes des plus importantes du massif de l'Ahaggar, elles s'étalent sur environ 12 km de long. C'est également le point d'eau le plus poissonneux du Sahara Algérien.



Figure 63 : Gueltat Issakarassene et gueltat Affilal, Wilaya de Tamenrasset (Photo : SAIFOUNI A, 2011).

Remarque :

Le groupe des zones humides steppiques et désertiques, est réservé normalement pour les types d'habitats qui sont localisés dans les régions des Hauts-Plateaux et Sahariens « 06 habitats humides dans notre classification », cependant et selon les résultats de notre enquête d'inventaire, 05 types d'habitats humides des Zones humides steppiques et désertiques « Garâat, Gueltat, Chott, Sebkhet et Dayet », sont signalés dans certaines Wilayas du Nord du pays (voir chapitre V).

Exemple :

1- Au Nord-Ouest du pays : les Zones humides steppiques devancent les Hauts-Plateaux et se rapproche du littoral, c'est le cas des Wilayas suivantes : Oran (10 dayet, 10 chott et 04 Sebkhet) Mascara (01 Sebkhet), Relizane (01Dayet, 01 Sebkhet et 01 Gueltat), Ain-Temouchent (04 Sebkhet) et Tlemcen (01 Dayet). On appelle ce phénomène par une remontée steppique.

2- Au Nord-Est et au Nord-Centre du pays : les termes locaux des types d'habitats humides steppiques et désertiques, ne sont pas seulement utilisés pour les sites des Hauts-Plateaux et Sahariens, ils sont également utilisés dans certaines régions du Nord du pays, plus particulièrement le Nord-Est. C'est le cas de la Wilaya de Skikda, où nous avons identifié un ensemble de 31 Garâats « complexe Guerbes-Senhadja » et 03 Gueltats.

On trouve aussi 03 Garâats et 2 Gueltats dans la Wilaya d'Annaba, 04 Garâats et un Chott dans la Wilaya d'El-Tarf, 5 Gueltats à Souk-Ahras, et enfin une Sebkhet à Médéa.

II- A.2 - Eau courante

II-A.2.1 - Zones humides hydrographiques (riveraines, fluviales) :

- **Cours d'eau :** terme générique qui désigne la voie empruntée par un écoulement d'eau courant entre une source et une embouchure. Cette eau circule à travers un lieu naturel qui s'appelle un chenal, s'il est artificiel, on emploie le terme canal.

En fonction de leurs caractéristiques, voire leurs longueurs, leurs localisations géographique et leurs régimes, différents types de cours d'eau peuvent être distingués :

II-A.2.1.1- Ruisseau : petit cours d'eau de faible largeur et de faible longueur ainsi que la profondeur, avec un débit modéré ($2 \text{ m}^3/\text{s}$), alimenté par des sources d'eaux naturelles. En général, il se jette dans une rivière, un lac ou un étang ou dans un autre cours d'eau plus grand.



Figure 64 : Ruisseau dans les gorges d'El Kantara, Wilaya de Biskra
(Photo : SAIFOUNI A, 2011).

II-A.2.1.2- Châabet : type de cours d'eau des régions arides d'Afrique du Nord, c'est une nomenclature locale des chevelus d'oued ou un lit desséché d'un oued.

II-A.2.1.3- Ghedire : cours d'eau des régions arides d'Afrique du Nord, c'est une nomenclature locale d'un petit Oued. Terme surtout utilisé dans les régions de l'Est Algérien.

II-A.2.1.4- Oued : terme d'origine arabe (El Wadi), désignant un cours d'eau temporaire, généralement intermittent. Ce type de cours d'eau est localisé principalement dans les pays chauds d'Afrique du Nord, dans les régions arides ou semi-arides. Son alimentation dépend des précipitations.



Figure 65 : Oued Habra, Wilaya d'Oran. (Source : GHODBANI T et AMOKRANE K, 2013).



Figure 66 : Oued M'zi, Wilaya de Laghouat. (Source : <https://azitou.wordpress.com/>)



Figure 67 : Oued-el-Kebir, Wilaya de Mila
(Source : MERIMECHE N in <http://algerie.voyage.over.html>)

II-A.2.1.5- Rivière : c'est un grand cours d'eau moyennement important dont l'écoulement est continu ou intermittent, ils se jettent dans d'autres rivières ou dans des fleuves. Elle naît par la confluence des ruisseaux (torrent).



Figure 68 : Rivière Seybouse, Wilaya de Guelma (Source : wikipedia.org)



Figure 69 : Rivière d'Oued Isser, Wilaya de Médéa
« Tablat » (Source : <https://fr.wikipedia.org/>)

II-A.2.1.6- Fleuve : c'est un grand cours d'eau permanent aux multiples affluents et au débit élevé, qui se jette dans la mer ou un océan.



Figure 70 : Fleuve du Chelif, Wilaya de Mostaganem.
(Source : <https://www.vitamedz.com/>)



Figure 71 : Fleuve El Harrach Wilaya d'Alger
(Source : wikipedia.org)



Figure 72 : Fleuve Soummam Wilaya de Béjaia
(Source : Wikipedia.org et <https://bejaiaperledelamediterranee.tumblr.com>)

Le Chelif est le plus important fleuve d'Algérie. Long de 733 km, au Nord-Ouest de l'Algérie, il prend sa source dans l'Atlas saharien et a son embouchure dans la Mer Méditerranée, près de Mostaganem.

II-A.2.1.7- Bras Mort : c'est le bras d'un cours d'eau d'un réseau hydrographique qui n'est plus en communication avec le cours principal (l'eau ne circule plus), sauf accidentellement pendant les très hautes eaux. Autrement dit, c'est un bras abandonné d'un cours d'eau où stagnent souvent des eaux. On parle aussi d'un méandre coupé ou abandonné.



Figure 73 : Bras mort
(Source : www.Wikipédia.org)

II-A.2.1.8- Torrent : c'est un cours d'eau situé généralement en montagne ou sur des terrains accidentés, au débit rapide et irrégulier en forte pente. Il est alimenté par d'autres cours d'eau.

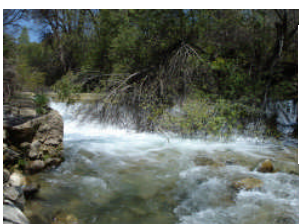


Figure 74 : Torrent de Bouzina, Wilaya de Batna
(Source : www.vitamedz.com/)

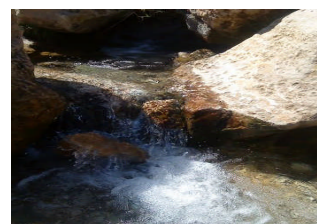


Figure 75 : Torrent de Aïn Charchar, Wilaya de Skikda
(Source : www.vitamedz.com/)

II-A.2.1.9- Cascade : c'est un type de chute d'eau qui se caractérise par un écoulement aérien de cours d'eau, qui tombe brusquement d'un certain niveau dans un autre par une pente verticale ou abrupte.

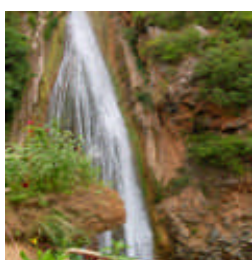


Figure 76 : Cascade de Kefrida, Wilaya de Béjaia
(Photo : SAIFOUNI, 2010)

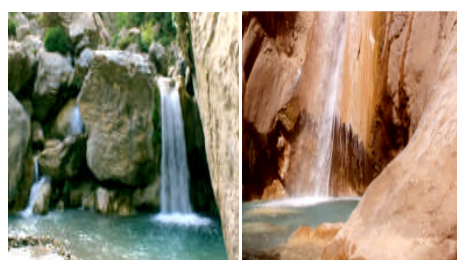


Figure 77 : Cascades d'Oued El Bared, Wilaya Setif.
(Source : www.youtube.com/watch)

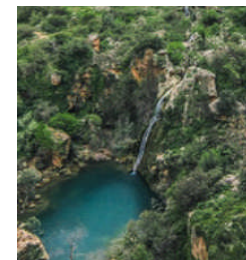


Figure 78 : Cascades d'El-Ourit, Wilaya Tlemcen
(Source : www.pinterest.com/)



Figure 79 : Cascade de Tamda, Wilaya de Mila
(Source : www.youtube.com/watch)

La plus grande cascade en Algérie est la cascade de Tamda dans la Wilaya de Mila.

II-A.2.1.10- Exutoire (émissaire) : c'est un cours d'eau qui engendre une ouverture « déversoir ou évacuateur » dans une zone humide, qui va permettre « le vidage » de l'eau lorsqu'elle a atteint un certain niveau, voire l'évacuation du trop plein.



Figure 80 : L'Abhainn Mhòr, émissaire du loch Leòsaid en Écosse, au Royaume-Uni
(Source : wikipedia.org)

II-A.2.1.11- Estuaire continental : c'est une embouchure continentale d'un cours d'eau, qui se jette dans une autre étendue d'eau continentale à savoir : un marais, un étang ou un lac.



Figure 81 : Estuaire continental du grand Kheïri « écoulement d'Oued Adjoul dans la vallée de la région du Maghreb »
(Source : www.aquaportail.com/)

II-A.2.1.12- Point de confluence : c'est le milieu où des cours d'eau se jettent dans un autre cours d'eau, autrement dit, le point où se réunissent plusieurs cours d'eau.



Figure 82 : Point de confluence de la Saoura (qui résulte de la jonction entre l'Oued Guir et l'Oued Zouzfana), Wilaya de Bechar
(Source : www.vitamedz.com/)

II-A.2.2-Zones humides de montagne

II-A.2.2.1- Vallée : c'est une catégorie de zones humides dont le relief géographique est en forme de V ou en forme de U. Les vallées sont des milieux bas qui séparent des montagnes ou des collines, autrement dit, c'est un espace allongé entre deux zones plus élevées. Les vallées sont traversées par des cours d'eau et sont généralement très longues et étroites « vallée fluviale ». L'érosion et l'élimination des sédiments causés par les rivières et les ruisseaux sont responsables de la formation des vallées. On peut définir la Vallée comme une dépression de forme allongée qui a été creusée dans le relief par un cours d'eau. En termes de taille, de mode de formation et de localisation, les vallées peuvent être classées en trois types :

a- Canyon : un canyon est souvent plus grand, plus large et plus profond qu'une gorge. Les canyons sont principalement localisés dans les zones arides, c'est une vallée aux parois abruptes et profondes, creusées par un cours d'eau.



Figure 83 : Canyon du Ghoufi, Wilaya de Batna (Photo SAIFOUNI A, 2012)

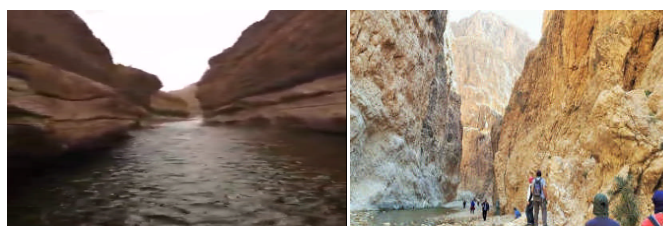


Figure 84 : Canyon de M'chounech, Wilaya de Batna (Source : www.vitamedz.com/)

b- Gorge (défilé) : c'est une vallée étroite et encaissée, c'est un passage enfoncé entre deux reliefs résultant de longues périodes d'érosion fluviale sur une roche résistante. Donc les gorges sont plus étroites que des canyons et ils se trouvent dans les zones tempérées généralement entre les chaînes de montagnes.

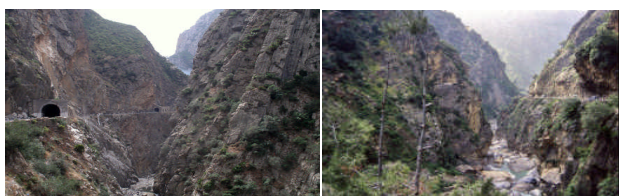


Figure 85 : Les gorges de Kherrata, Wilaya de Béjaïa. (Source : Wikipédia.org)



Figure 86 : Gorges de l'oued Rhummel, à gauche la médina de Constantine. (Source : wikipedia.org)

Malgré les différences géographiques entre les deux types de vallées, en Algérie, le terme gorge est largement utilisé pour désigner à la fois les canyons et les gorges.

c-Ravin: c'est une petite vallée sauvage étroite à versants raides, c'est une dépression allongée et profonde, souvent creusé par un torrent. Généralement le ravin est moins profond qu'une gorge.



Figure 87 : Ravin d'El Kantara, Wilaya de Biskra (Photo : SAIFOUNI A, 2012)

II-A.2.2.2- Cirque : ce type de milieu est extrêmement rare, c'est une cuvette naturelle entourée et circonscrite par des montagnes abruptes, de forme circulaire ou semi-circulaire, essentiellement alimentée par les sources d'eau. Cet habitat humide offre une merveilleuse vue paysagère où se superposent des formations rocheuses de différents âges géologiques.



Figure 88 : Cirque d'Aïn Ouarka, Wilaya de Nâama (Source : www.flickr.com/)

II-A.2.3- Zone humide de résurgence continentale (sources)

C'est l'endroit où une eau souterraine sort à la surface du sol, c'est un point d'émergence ou une source. Une source est généralement à l'origine d'un cours d'eau, elle peut aussi alimenter des lacs, des mares, ou s'écouler directement en mer.

Généralement nous avons 02 types de sources : la source d'eau thermale et la source d'eau froide.

II-A.2.3.1- Source d'eau thermale / Hammam : c'est une résurgence naturelle d'eau souterraine chaude. Cette zone humide géothermique est utilisée dans les stations et les complexes thermales pour son intérêt thérapeutique, et leurs bienfaits naturels.

Le nom local de ce type d'habitat est Hammam. En Afrique du Nord, le Hammam est un phénomène social, et toutes les catégories de la société fréquentent ce lieu humide.



Figure 89 : Hammam Chellala «Meskhoutine», Wilaya de Guelma (Source : wikipedia.org)



Figure 90 : Assif El Hammam dans la commune d'Adekar Wilaya de Béjaïa (Source : Pinterest.html)



Figure 91: Hammam Bou Hadjar, Wilaya d'Ain Temouchent. (Source : <http://jeanyvesthorrignac.fr/>)

Le Hammam Meskhoutine de Guelma est le hammam le plus chaud d'Algérie, et la deuxième source d'eau la plus chaude (97 °C) au monde après celles d'Islande.

II-A.2.3.2- Source d'eau froide : c'est l'écoulement naturel «point d'émergence» à la surface du sol de l'eau froide d'une nappe souterraine.

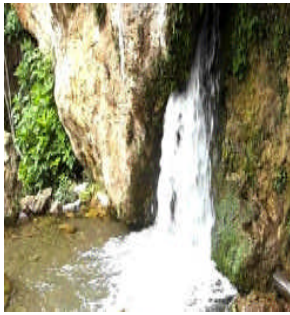


Figure 92 : source Lamchaki, Wilaya de Jijel (Source : www.liberte-algerie.com/)



Figure 93 : source d'eau de Ghoufi, Wilaya de Batna (Photo : SAIFOUNI A, 2012)

II-A.2.4- Zones humides souterraines continentales

II-A.2.4.1- Nappe aquifère continentale : elle concerne les eaux qui se trouvent sous le sol continental, et qui peuvent être en contact direct avec la surface.

En Algérie, un inventaire systématique de toutes les nappes aquifères continentales a été effectué par l'Office National des Statistiques en 2015, et qui a permis de répertorier 177 aquifères, parmi lesquels 59 aquifères au Nord « littoral » et 116 aquifères au Sud « Sahara ».

a- Nappes aquifères du Nord Algérien : se sont des eaux souterraines situées dans la région du Nord, voire le littoral.



Figure 94 : Délimitation de la nappe de la Mitidja (Source : ANRH, in MOUSSELMAL, 2015)

b- Nappes aquifères du Sud Algérien : se sont les eaux souterraines localisées sous le sol du Saharien Algérien, elles sont représentées par une nappe aquifère du Sahara septentrional, cette nappe est la plus grande réserve d'eau douce au monde, elle est logée sous les Wilayas suivantes : Biskra, El-Oued, Laghouat, El-Bayadh, Béchar, Ouargla, Ghardaia, Tindouf, Illizi, Adrar et Tamanrasset. Cette nappe saharienne est aussi une superposition de deux principales couches aquifères qui sont : le Continental Intercalaire ou Albien (CI) et le Complexe Terminal (CT).

Selon OUALI (2006), cette nappe est un aquifère profond partagé entre l'Algérie, la Tunisie et la Libye.

Sa superficie telle qu'elle est déterminée par l'agence du Bassin hydrographique Sahara ABHS, est de l'ordre de 1 million de Km², répartie entre les trois pays comme suit :

- 650.000 km² en Algérie, 250.000 km² en Tunisie et 100.000 km² en Libye. Ainsi presque 70 % de la nappe se trouve en territoire algérien au Sud-Est du pays enfouie sous le sable du désert.

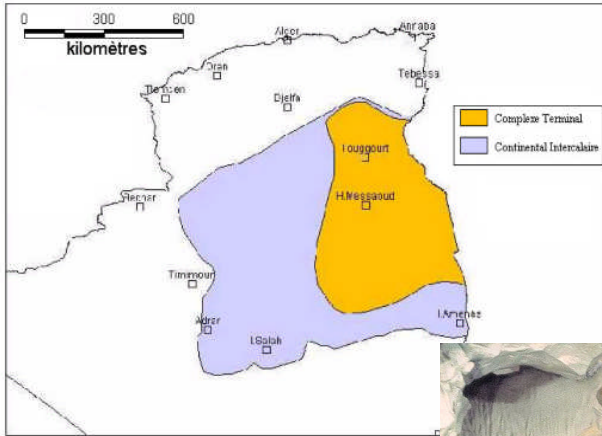


Figure 95 : Nappe aquifère du Sahara Septentrional algérien.
(Source : OUALI S., 2006)

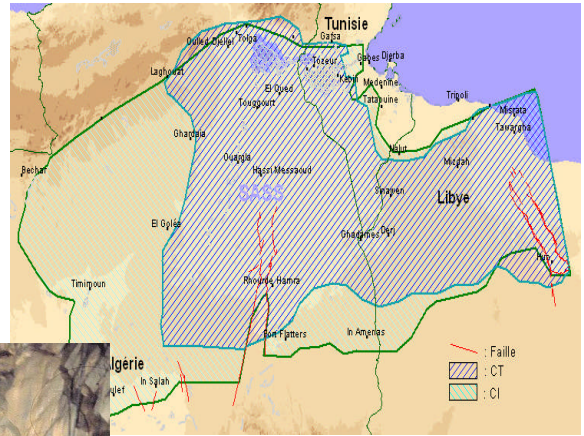


Figure 96 : Le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS), Algérie, Tunisie et la Lybie.
(Source : sass.oss-online.org/fr)

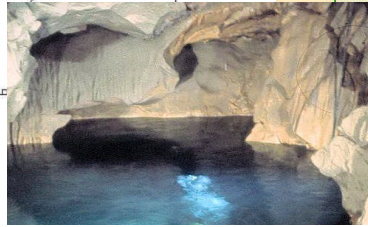


Figure 97 : Une nappe aquifère remplie d'eau douce
(Source : aquaportail.com)

II-A.2.4.2- Grotte / Ghar : c'est une cavité souterraine naturelle profonde, qui se développe dans un rocher ou dans le flanc d'une montagne de façon horizontale.

Les grottes peuvent être creusées par des eaux de surface ou des eaux atmosphériques.

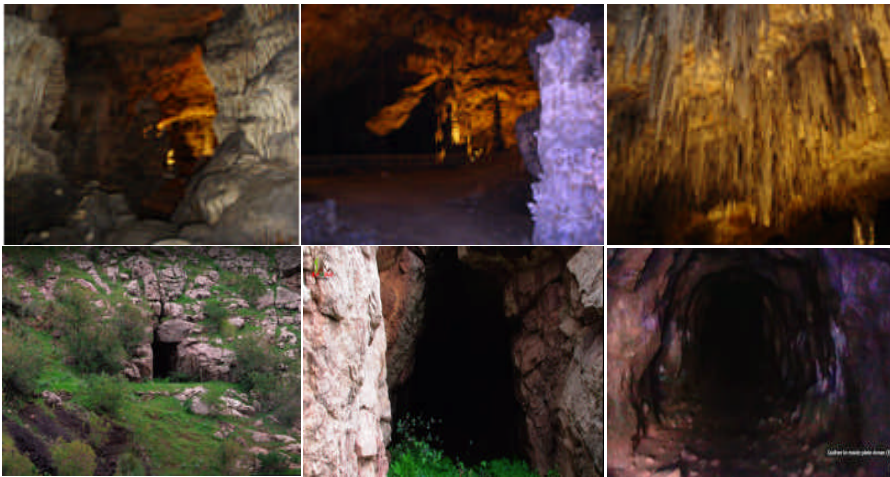


Figure 98 : Grotte des Ain Beni Add (Parc National de Tlemcen).
(Photo : SAIFOUNI A, 2012)

Figure 99 : Grottes de Tamda, Wilaya de Mila
(Source : www.youtube.com/watch)

II-A.2.4.3- Gouffre : désigne une cavité souterraine souvent d'origine karstique, Il se forme suite à l'érosion de roches carbonatées. L'entrée du gouffre est généralement imposante et présente une verticalité marquée.



Figure 100 : Gouffre du Boussouil, Wilaya de Bouira
(Source : www.youtube.com/watch)

Le gouffre Anou Boussouil ou Assouel, est une cavité souterraine karstique située dans le mont du Djurdjura (Wilaya de Bouira), sa profondeur connue en 2007 était de 805 mètres, pour un développement d'environ 3.200 mètres.

II-A.2.4.4- Lac et rivière souterraine : se sont des zones humides qui coulent sous la surface du sol. Pour la plupart se sont des rivières souterraines qui traversent les réseaux des grottes et des gouffres, en formant de grandes chambres d'eau souterraines et qui peuvent atteindre de très grandes distances.

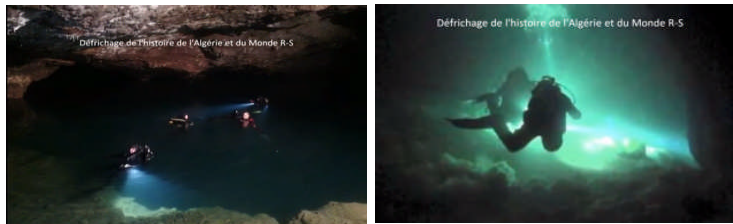


Figure 101 : Lac souterrain de Bir Ben Osmane, Wilaya de Guelma
(Source : www.youtube.com/watch)

II-B- Zones humides artificielles

II-B.1 - Eau stagnante

II-B.1.1 - Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques (culturels) continentales :

II-B.1.1.1- Étang continental artificiel : c'est un plan d'eau continental, d'origine anthropique, résultant de l'aménagement et de la régulation du réseau hydrographique à des fins diverses. Ce sont des bassins de stockage, y compris étangs agricoles (bassin d'irrigation), d'aquaculture et étangs pour le bétail.

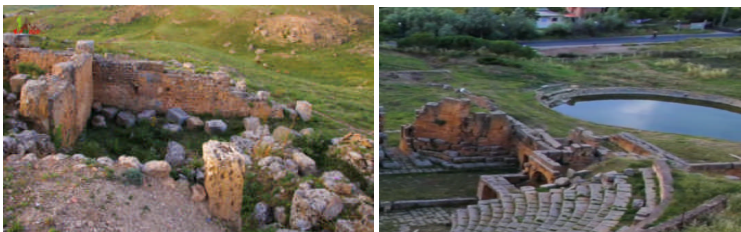


Figure 102 : Étang continental artificiel de Khmissa « relique romaine », Wilaya de Guelma.
(Source : www.youtube.com/watch)



Figure 103 : Étang continental artificiel d'El Ouaana, Wilaya de Jijel.
(Source : KERROUCHE M, 2010)



Figure 104 : Étang continental artificiel du lac Djebel El Ouahch, Wilaya de Constantine
(Source : KERROUCHE M, 2010)

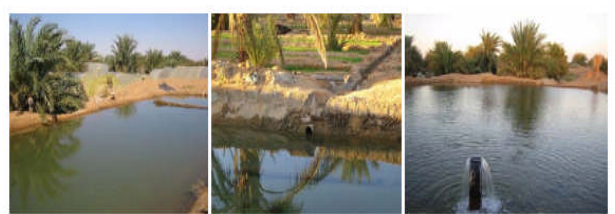


Figure 105 : étang d'aquaculture en milieu désertique en Algérie (Source : F AO., 2018).

II-B.1.1.2- Terre agricole inondée : c'est une terre inondée qui peut être labourée ou cultivée. Elle comprend les terrains en jachère, les cultures maraîchères et céréalières et les prairies artificielles humides. Autrement dit une parcelle de terrain humide d'eau douce, dont la culture est inondée.



Figure 106: Terre agricole inondé « Agrumiculture», Wilaya de Mostaghanem.
(Source : GHODBANI T et AMOKRANE K, 2013)

II-B.1.1.3- Oasis (Palmeraie) / Ksar (Waha) : ce sont des habitats humides généralement localisés en Afrique du Nord dans le Sahara, en arabe ils sont nommés Waha. Les oasis sont souvent des zones humides artificielles et culturelles, créés par les populations, notamment à des fins agricoles. Elles sont alimentées par des eaux souterraines profondes ou superficielles.

Une oasis est aussi définie comme une zone de végétation isolée dans un désert. On la trouve à proximité d'une source d'eau, lorsqu'une nappe phréatique est suffisamment proche de la surface du sol ou encore parfois sur le lit d'une rivière.

Les oasis sont composées d'une agglomération humaine et d'un puits qui plonge vers une nappe aquifère pour la distribution de l'eau, et cela grâce à un système hydraulique constitué d'une foggara, seguias et sa kasria, afin d'assurer l'irrigation d'une zone cultivée, essentiellement une palmeraie.



Figure 107 : La foggara en Algérie : un patrimoine hydraulique mondial.

(Source : quintessences.unblog.fr/2013/03/16/la-foggara-en-algerie/)



Figure 108 : Oasis (Palmeraie) / Ksar (Waha) de oasis du Touat -Gourara et Tidikelt, Wilaya de Adrar.
(Source : www.youtube.com/watch)



Figure 109 : Oasis (Palmeraie) / Ksar (Waha) de Gouffi, Wilaya de Batna.
(Photo SAIFOUNI A, 2012)

II-B.1.1.4- Saline continentale (marais salant) : les marais salants continentaux correspondent à des installations d'origine anthropique, dont l'objectif est l'extraction de sel à partir d'un lac ou marais salé (Sebkhat). C'est un dispositif constitué de barrages, de vannes, de canaux et de différents bassins peu profonds de rétention menant finalement à des bassins de faible profondeurs appelés carreaux, dans lesquels est récolté le sel, obtenu par l'évaporation de l'eau, sous l'action combinée du soleil et du vent. Cette exploitation se nomme saliculture. En Algérie, le sel est exploité des gisements de sel, qui provient de cinq salins localisés à : Béthioua (Oran), Sidi Bouziane (relizane), Guer gour lamri (Sétif), El Outaya (Biskra) et El Méghaier (El Oued).



Figure 110 : Saline d'Arzew de Bethioua « El Melh », Wilaya d'Oran.

(Source : AKKOUDA L., 2017 et <https://www.vitamedz.com>)

II-B.1.1.5 - Zone de stockage de l'eau / Réservoir :

a - Barrages / Ced : ouvrage déposé en travers d'un cours d'eau pour le stockage de l'eau, la régulation de son débit et pour le contrôle des crues. Il est alimenté par ruissellement ou directement par un ou plusieurs cours d'eau. Il joue aussi un rôle important de stockage de l'eau destinée à l'irrigation, l'industrie, l'hydroélectricité, la pisciculture, c'est aussi un réservoir d'eau potable.



Figure 111 : Barrage de l'Adrat. Wilaya de Médéa (Photo SAIFOUNI., 2012).



Figure 112 : Barrage de Boukourdène, Wilaya de Tipaza. (Photo SAIFOUNI., 2016).



Figure 113 : Barrage de Ghib Wilaya de Ain Defla (Photo SAIFOUNI., 2016).

b -Digue fluviale :

Une digue est un remblai longitudinal, de nature artificielle et le plus souvent composée de terre. La fonction principale de cet ouvrage est de faire face au risque d'inondation, ou d'empêcher la submersion des basses-terres par les eaux d'un lac, d'une rivière, d'un cours d'eau ou de la mer.



Figure 114 : Digue de Sidi Abdellah, Wilaya d'Alger. (Photo SAIFOUNI A., 2012)

c - Retenue collinaire : c'est un petit barrage de faible hauteur (quelques mètres) et de capacité de stockage limitée, il est rempli par les eaux de surface et les eaux de ruissellement. La plupart du temps les retenues collinaires sont employées pour l'irrigation de champs d'agriculture et elles sont généralement construites dans un relief de collines.



Figure 115 : Retenue collinaire de Thalassa. Wilaya de Chlef (Photo : SAIFOUNI., 2016)

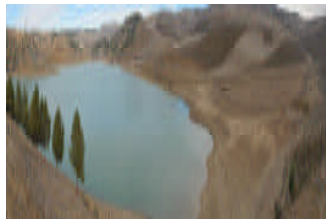


Figure 116 : Retenue collinaire d'Oued Touila Wilaya de Médea (Photo : SAIFOUNI., 2016)



Figure 117 : Retenue collinaire Big Bag sur l'oued El Harrach (Source: MOUSSELMAL M.,2015)

d – Puits humide / Bir : petit réservoir sous forme de cavité circulaire, profonde et étroite, à parois maçonnées, creusée dans le sol pour atteindre ou recharger une nappe d'eau souterraine.



Figure 118 : Recharge de la nappe dans un puits (ANRH, 2012). (Source : MOUSSELMAL M., 2015)



Figure 119 : Puits traditionnel (Souf), Wilaya d'el oued. (Source : Agence de Bassin Hydrographique Sahara, non daté).



Figure 120 : Puits / Bir, Wilaya d' Adrar (Source : www.youtube.com/watch)

Exemple : Bir El Garama, aussi appelé Garama Birel ou encore Tadjenout tan koufar «puits du tribut», est un site du grand Sud Algérien, situé dans le massif de l'Ahaggar, Wilaya de Tamanrasset. C'est un Puits d'eau de 19 m de profondeur, avec une eau permanente, où les nomades passent tous les mois d'été avec leurs bétails et cheptels (CASSOU, 2019). Son paysage unique avec sa capacité d'accueil pour une faune importante tel que les oiseaux d'eau de passage, lui confère d'être identifié comme habitat humide exceptionnel du grand désert algérien. A cet effet, pour éviter toute confusion avec le « Puits » classique qui est construit par l'homme, nous désignons dans notre travail l'unique type de Puits de Tamanrasset par le terme de **Puits humide**.

Ce qui nous donne comme dénomination du type d'habitat de « **Puits humide** » / **Bir**.

II-B.1.2.6 -Excavation artificielle :

a- Bassin de décantation (zone de lagunage) : connus aussi sous le nom d'étangs de sédimentation ou bassins d'oxydation, se sont des sites de traitement des eaux usées. C'est une excavation artificielle spécialement conçue ou aménagée à partir d'anciennes carrières, où l'on stocke quelque temps et selon des règles strictes, les eaux usées (eaux ménagères ou industrielles) pour leur assurer une épuration biologique.

Ce procédé de traitement des eaux est appelé aussi le lagunage qui est une technique naturelle d'épuration des eaux fondée sur la désuotrophisation « La réduction de l'eutrophisation d'un milieu ». Le principe est de recréer des bassins dans lesquels les eaux usées ou polluées vont transiter, avant d'être rejetées dans le milieu naturel (lac, rivière).



Figure 121 : Bassin de décantation du système ANRH (ANRH, 2012), Wilaya d' Alger. (Source : MOUSSELMAL M.,2015)

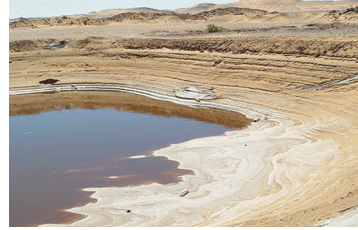


Figure 122 : Bassin de décantation à In-Salah, Wilaya de Tamanrasset. (Source : algerieinfos-saoudi.com)

b- Ballastière : c'est une carrière d'où sont extraits les ballasts, elle est souvent envahie d'eau par des écoulements ou des infiltrations.



Figure 123 : Ballastière. (Source : www.estrepublicain.fr)

c- Puits de mine : c'est une excavation verticale creusée afin d'exploiter les ressources minières des sous-sols.



Figure 124 : Puits de mine. (Source : www.anguillesousroche.com)

d- Gravière : c'est une étendue d'eau dormante provenant de l'extraction de granulat dans les Terrains alluviaux.



Figure 125 : Gravière. (Source : sarrazy.com)

e- Sablière : c'est une zone immergée d'eau, formée après l'extraction de sable « carrière »



Figure 126 : Vue générale d'une sablière. (Source : www.youtube.com/watch)

f- Glaisière : c'est un terrain souvent inondé d'où l'on tire de la glaise, qui est une terre argileuse, compacte et imperméable.



Figure 127 : Vue générale d'une glaisière.
(Source : Wikipedea.org)

II-B.2 - Eau courante

II-B.2.1 - Zones humides d'intérêt agricole

II-B.2.1.1 - Canal de drainage ou d'irrigation (drain) / Seguia : on les nomme aussi des fossés de drainage ou d'irrigation (rigoles). Ce sont des structures linéaires artificielles (chenal), voire un cours d'eau artificiel creusé par l'homme pour drainer, collecter, assécher ou faire circuler des eaux de certaines régions. Généralement, l'alimentation se fait par des sources d'eau naturelles.

Dans les régions arides d'Afrique du Nord, on appelle ce type de zone humide, un canal d'Oued, en arabe la Seguia.



Figure 128 : Seguia en Algérie
(source : Wikimedia.org)



Figure 129 : Le canal d'Oued Righ,
Wilaya de El Oued (source :
www.elmoudjahid.com/).



Figure 130 : Le drain de Debdeba,
Wilaya de Biskra (Source : BALLAIS
J.L., 2002 in BALLAIS J.L., 2010).

Le canal d'Oued Righ est un ouvrage de 135 km réalisé en 1926 par les paysans de la région. Il était destiné pour le drainage des palmeraies longeant l'oued, considérées comme les poumons naturels de la région d'Oued Righ (DAFEUR., 2017).

ANNEXE 7

NOTE EXPLICATIVE

Le questionnaire (document en format Excel) doit être rempli suivant la présente note explicative. Le format du tableau du questionnaire (Annexe 6) doit être aussi respecté afin de faciliter la tâche d'analyse.

1- NUMERO DE LA ZONE HUMIDE:

C'est le numéro attribué aux zones humides au niveau de chaque Wilaya, selon un ordre alphabétique des zones humides citées.

2- NOM DE LA ZONE HUMIDE

Le nom exact du site inscrit dans la langue française. Tout autre nom, par exemple dans une langue locale (ou plusieurs) doit figurer dans la feuille de description.

3- LOCALISATION ADMINISTRATIVE : WILAYA / DAIRA / COMMUNE / LIEU DIT

Dans le cas où la zone humide chevauche sur plusieurs communes, districts ou Wilayas, il faut la saisir dans chacune des territoires, tout en gardant le même numéro et le même nom de la zone humide, en précisant dans la feuille de description le pourcentage d'occupation de la zone humide dans les différents territoires.

4- LOCALISATION GÉOGRAPHIQUES :

- **Coordonnées (longitude x / latitude y) :** se sont les coordonnées géographiques du centre du site humide et selon le découpage UTM.
- **Altitude :** l'élévation moyenne par rapport au niveau de la mer de la zone humide, exprimée en mètre.

5- SUPERFICIE : La superficie de la zone humide est exprimée en hectares

6- LOCALISATION TERRITORIALE DE LA ZONE HUMIDE

Choisir le numéro de la catégorie qui correspond à votre site humide :

- 1- Continentale / terrestre
- 2- Marine/côtière

7- TYPOLOGIE :

Choisir le numéro de l'habitat de zone humide identifiée qui caractérise votre site, selon le système de classification proposé (Tableau 8 /ANNEXE 5)

8- NATURE DE LA ZONE HUMIDE

Choisir le numéro de la catégorie qui correspond à votre site humide :

- 1- Naturelle
- 2- Artificielle

9- STABILITÉ DE L'EAU

Choisir le numéro de la catégorie qui correspond à votre site humide :

- 1-Eaux stagnantes ou eaux dormantes
- 2-Eau courante

10- PERMANENCE DE L'EAU / LA DURÉE DE SUBMERSION

Choisir le numéro de la catégorie qui correspond à votre site humide :

- 1- Permanente
- 2- Temporaire

11- QUALITE DE L'EAU / LE DEGRE DE LA SALINITE DE L'EAU

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site humide :

- 1- Douce
- 2- Saumâtre
- 3- Saline

12- PROFONDEUR DE L'EAU (m) / LE NIVEAU D'EAU :

Choisir une profondeur au centre du site (mètre)

13- HYDROLOGIE (AUTRES VALEURS HYDROLOGIQUES)

Décrire les valeurs hydrologiques de votre zone humide selon les points suivant :

- 1- Bilan hydrique saisonnier
- 2- Alimentation de la zone humide (les apports d'eau dans les zones humides)
 - Précipitations
 - Eaux de surface
 - Recharge d'eau souterraine
- 3- Les sorties d'eau dans la zone humide :
 - Atmosphère
 - Transferts superficiels
 - Transferts souterrains
- 4- Maîtrise des crues / écoulement
- 5- Stabilisation des littoraux (la stabilisation des rives)
- 6- Rétention et l'exportation des sédiments « le captage des sédiments » et matières nutritives

14-CHIMIE DES EAUX

Décrire les caractéristiques chimiques des eaux de votre zone humide selon les points suivant :

- 1- PH des eaux
- 2- Couleur des eaux
- 3- Transparence des eaux
- 4- Matières nutritives dissoutes ou en suspension dans l'eau

15- BASSIN VERSANT :

Donner les informations sur les bassins versants, dont votre zone humide est située :

- 1- Localisation du bassin versant : latitude, longitude
- 2- Superficie
- 3- Longueur du cours d'eau principal
- 4- Altitude : minimale et maximale
- 5- Climat
- 6- Débit
- 7- Hydrologie : description des principales caractéristiques hydrologiques du bassin versant
- 8- Types de sol
- 9- Géologie/géomorphologie : description des principales caractéristiques géologiques du bassin versant.

16-SUBSTRAT/ TYPES DE SOLS :

Donner des informations sur le substrat de chaque zone humide, selon les points suivant :

- 1-Texture et la structure du sol :
 - 1.1 - Sols sableux.
 - 1.2 - Sols limoneux.
 - 1.3 - Sols argileux.
- 2-PH du sol
 - 2.1-PH =7 (milieu est neutre)
 - 2.2-PH <7 (milieu est acide)
 - 2.3-PH >7 (milieu est basique ou alcalin)
- 3- Couleurs des sols
 - 3.1-Noire
 - 3.2-Brune
 - 3.3-Grise
 - 3.4-Blanche
 - 3.5-Rouge
 - 3.6-Jaune
 - 3.7-Châtain

17-PLUVIOMETRIE : la pluviosité annuelle (mm/an)

18-ETAGE BIOCLIMATIQUE

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site humide :

- 1- Humide
- 2- Sub-humide
- 3- Semi-Aride
- 4- Aride
- 5- Saharien.

19-CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE :

Donner des informations selon les points suivant :

- 1- Paysage de la zone humide
- 2- Lien avec d'autres habitats aquatiques
- 3- Relief et pente
- 4- Région biogéographique

20-INVENTAIRE FLORISTIQUE

Donner le nombre d'espèces floristiques existantes dans la zone humide

21- FLORE REPRESENTATIVE ET EXCEPTIONNELLE « REMARQUABLE»

Choisir les espèces qui caractérisent le site, en mentionnant le nom scientifique, le nom commun et le nombre.

Exemple :

- Introduites (accidentellement ou intentionnellement) : le nom et le nombre
- Endémiques: le nom et le nombre
- Envahissantes: le nom et le nombre
- Exotiques: le nom et le nombre
- Intérêt économique ou médicinal: le nom et le nombre
- Autres

22- NOMBRE D'ESPECE DE FLORE RARE

Mentionner le nombre et le nom d'espèces de flore rare qui existent dans la zone humide.

23- NOMBRE D'ESPECE DE FLORE EN DANGER / MENACEE

Mentionner le nombre et le nom d'espèces de flore en danger et menacées qui existent dans la zone humide.

24-INVENTAIRE FAUNISTIQUE

Donner le nombre d'espèces animales existantes dans la zone humide

25-FAUNE REPRESENTATIVE ET EXCEPTIONNELLE « REMARQUABLE»

Choisir les espèces de faune qui caractérisent mieux le site, en mentionnant le nom scientifique, le nom commun et le nombre de l'espèce.

Exemple :

- Introduites (accidentellement ou intentionnellement) : le nom et le nombre
- Endémiques: le nom et le nombre
- Envahissantes: le nom et le nombre
- Intérêt économique (équilibre biologique, chasse, pêche..) : le nom et le nombre
- Autres

26- NOMBRE D'ESPECE DE FAUNE RARE

Mentionner le nombre et le nom d'espèces rares de faune qui existent dans la zone humide.

27- NOMBRE D'ESPECE DE FAUNE EN DANGER «MENACEE»

Mentionner le nombre et le nom d'espèces de faune en danger et menacées d'extinction qui existe dans la zone humide

Note : s'il existe des informations supplémentaires sur les espèces de flore et de faune, vous pouvez les mentionner dans la feuille de description, en donnant la référence bibliographique.

28- STATUT DU SITE (ornithologique/ phénologique)

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site :

- 1- Site d'hivernage
- 2- Site de reproduction
- 3- Site d'hivernage et de reproduction.

29- PRINCIPALES ACTIVITES AUTOUR DE LA ZONE HUMIDE

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site :

- 1- Pêche, aquaculture
- 2- Chasse
- 2- Production forestière
- 3- Agriculture et irrigation
- 4- Pâturage et élevage
- 5- Touristique
- 6- Autres (d'autres informations doivent être mentionnées dans la feuille de description).

30-VALEURS SOCIALES ET CULTURELLES

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site :

- 1-Zone de détente et de loisir de plein air
- 2-Associations historiques
- 3-Signification religieuse, y compris leur importance pour les populations autochtones.
- 4-Sites archéologiques
- 5- Tourisme
- 6- Autres

31- INFRASTRUCTURE

Choisir le numéro de la catégorie qui vous convient :

- 1- Panneau signalétiques
- 2- Miradors (poste d'observation ornithologique)
- 3- Station d'épuration
- 4- Infrastructure de servitude (route, piste, chemin,)
- 5- Digue
- 6- Constructions urbaines
- 7- Autres (d'autres informations doivent être mentionnées dans la feuille de description).

32- REGIME FONCIER / PROPRIETE :

Décrivez le régime de propriété du site et de la région qui entoure le site. Dans la mesure du possible, exprimez les différentes catégories de régime foncier/propriété en tant que pourcentage du site auquel s'applique chacune d'elles (par exemple « 50% domaine public »).

33- SITUATION ACTUELLE

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site :

- 1- Dégradée
- 2- Non dégradée.
- 3- Autres (d'autres informations doivent être mentionnées dans la feuille de description).

34- PRINCIPALES SOURCES DE DEGRADATION

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site :

- 1- Construction de barrage en amont
- 2- Pompage excessif
- 3- Surpâturage
- 4- Agriculture spéculative
- 5- Rejets des eaux usées
- 6- La pollution : leurs sources qui comprennent les effluents chimiques industriels et agricoles et autres émissions.
- 7- L'extension du réseau urbain

- 8- Exploitation illicite des ressources floristiques
- 9- Exploitation illicite des ressources faunistiques (la chasse et la pêche)
- 10- Sédimentation et érosion
- 11- Changements climatiques
- 12- Autres (d'autres informations doivent être mentionnées dans la feuille de description).

35- STATUT DE CONSERVATION

Choisir le numéro de la catégorie qui caractérise votre site :

- 1- Réserve de biosphère de l'UNESCO
- 2- Réserve naturelle
- 3- Réserve de chasse
- 4- Centre cynégétique
- 5- Parc national (réserve intégral)
- 6- Parc naturel
- 7- Site Ramsar
- 8- Non classé.

36- MESURES DE CONSERVATION EN VIGUEUR

Choisir le numéro de la catégorie qui correspond à votre site humide :

- 1- Classement international : protégé à l'échelle internationale (site Ramsar, réserve de biosphère de l'UNESCO)
- 2- Plan de gestion
- 3- Arrêté de Wilaya.
- 4- Projets de législation, de protection et de gestion.
- 5- Proposition officiellement soumises aux autorités publiques compétentes
- 6- Recherche scientifique en cours et équipements : définir les projets de recherche en cours, y compris le suivi et la surveillance de la diversité biologique et indiquer s'il existe une station de recherche sur terrain.
- 7- Éducation et sensibilisation : centre d'accueil de visiteurs, tours d'observation et sentiers naturel, brochures d'information, infrastructures d'accueil pour les écoles, etc.

37- SITE RAMSAR

Donner la date d'inscription sur la liste Ramsar

38- PROPOSITION DE NOUVEAUX SITES RAMSAR : selon les critères Ramsar d'identification des zones humides d'importance internationale, veuillez proposer des sites humides qui répondent aux critères de classement Ramsar.

39- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES : liste des références techniques utilisées, y compris plans de gestions et rapports scientifiques.

ANNEXE 8

FEUILLE DE DESCRIPTION

1- BREF DESCRIPTION DE LA ZONE HUMIDE

Un résumé décrivant la zone humide, mentionnant les principales caractéristiques physiques et écologiques ainsi que les valeurs et les avantages les plus importants.

2- INVENTAIRE FLORISTIQUE : liste des espèces végétales présentent sur le site

-Nombre, nom scientifique et commun.

-Couverture : pourcentage approximatif des formations végétales.

-Hauteur : ordre de grandeur de chaque formation végétale en mètres

-Statut : rares, protégées, introduites et endémiques.

3- INVENTAIRE FAUNISTIQUE : liste des espèces animales présentent sur le site

-Nombre d'individus de chaque espèce, nom scientifique et commun par groupe (oiseaux, mammifères, amphibiens, reptiles, poissons et invertébrés).

-Abondance : indiquer l'échelle de l'abondance (abondant, commun, peu commun, rare).

-Statut : reproducteur/ nicheur, hivernant, résident, de passage et accidentel.

-Date et nombre de couples reproducteurs.

4-SCHEMAS DE LA ZONE HUMIDE DANS SON ENVIRONNEMENT

5-PHOTOS DE LA ZONE HUMIDE

6-CARTES DE LA ZONE HUMIDE : carte topographique, photo aérienne et image satellite.

7-CARTOGRAPHIE « CARTES THEMATIQUE » : c'est une carte de la zone humide élaborée sous système d'information géographique « SIG ». Ces cartes doivent contenir les informations suivantes : l'échelle de la carte, l'orientation, les limites administratives, la distribution des habitats, l'occupation des sols, le bassin versant et les points de repères les plus importants (villes, routes... etc.).

8- OBSERVATION

NB : Mentionner la référence bibliographique de chaque information.

Nombre total des types d'habitats humides méditerranéens dans la nouvelle classification	Types d'habitats humides retenus après le regroupement	Types d'habitats humides identifiés en Algérie	
Golfe marin	Golfe marin	Golfe marin	
Baie marine	Baie marine	Baie marine	
Rade marine	Rade marine	Rade marine	
Anse marine	Anse marine	Anse marine	
Crique marine	Crique marine	Crique marine	
Calanque *	Calanque *	Ile et Ilot	
Ile	Ile et Ilot	herbier marin	
Ilot		Fonds à maërl	
Herbier à Posidonie	herbier marin	Fonds à maërl	
Herbier de Zostère		Récif corallien	
Fonds à maërl		Plage	
Récif corallien	Fonds à maërl	Trottoir à vermet	
Plage	Récif corallien	Falaise côtière	
Trottoir à vermet	Plage	Côte rocheuse	
Falaise côtière	Trottoir à vermet	Cap / Ras	
Côte rocheuse	Falaise côtière	Cordon dunaire (Dune littorale)	
Cap / Ras	Côte rocheuse	Marais maritime (marais littoral ou	
Dune littorale	Cap / Ras	Lagune côtière	
Cordon dunaire	Cordon dunaire (Dune littorale)	Estuaire marin	
Marais maritime (marais littoral ou salé)		Grotte marine (littorale)	
Lagune côtière	Marais maritime (marais littoral ou salé)	Grotte sous marine	
Pré salé *	Lagune côtière	Gouffre marin	
Vasière maritime *	Pré salé *	Lac et rivière sous marine	
Estuaire marin	Vasière maritime *	Port / Marsat	
Delta marin *	Estuaire marin	Saline côtière (marais salant)	
Nappe aquifère sous-marine *	Delta marin *	Étang littoral artificiel	
Source d'eau sous-marine *	Nappe aquifère sous-marine *	Ripisylve / Nachâat	
Grotte marine (littorale)	Source d'eau sous-marine *	Roselière	
Grotte sous marine	Grotte marine (littorale)	Tourbière	
Gouffre marin	Grotte sous marine	Prairie humide (prairie	
Lac et rivière sous marine	Gouffre marin	Zone inondable (dépression humide)	
Port / Marsat	Lac et rivière sous marine	Marais continental	
Saline côtière (marais salant)	Port / Marsat	Marécage/Merdjet	
Étang littoral artificiel	Saline côtière (marais salant)	Lac	
Cypraie	Étang littoral artificiel	Étang continental naturel	
Saulaie	Ripisylve / Nachâat	Mare / Berket	
Aulnaie		Garâat	
Peupleraie		Dayet (daya)	
Frênaie		Chott	
Roselière		Sebkhet	
Tourbière		Oglât (Haouadh)	
Prairie humide (prairie		Roselière	Guelat
Zone inondable (dépression humide)		Tourbière	Ruisseau
Marais continental	Prairie humide (prairie	Châabet	
Marécage/Merdjet	Zone inondable (dépression humide)	Ghedir	
Lac	Marais continental	Oued	
Étang continental naturel	Marécage/Merdjet	Rivière	
Mare / Berket	Lac	Fleuve	
Garâat	Étang continental naturel	Bras Mort	
Dayet (daya)	Mare / Berket	Torrent	
Chott	Garâat	Cascade	
Sebkhet	Dayet (daya)	Exutoire	
Oglât (Haouadh)	Chott	Estuaire continental	
Guelat	Sebkhet	Point de confluence	
Ruisseau	Oglât (Haouadh)	Vallée	
Châabet	Guelat	Cirque	
Ghedir	Ruisseau	Source d'eau thermal / Hammam	
Oued	Châabet	Source d'eau froide	
Rivière	Ghedir	Nappe aquifère continentale	
Fleuve	Oued	Grotte/Ghar continentale	
Bras Mort	Rivière	Gouffre continental	
Torrent	Fleuve	Lac et rivière souterraine	
Cascade	Bras Mort	Étang continental artificiel	
Exutoire	Torrent	Terre agricole	
Estuaire continental	Cascade	Oasis / Ksar	
Point de confluence	Exutoire	Saline	
Gorge	Estuaire continental	Barrages	
Canyon	Point de confluence	Digue	
Ravin	Vallée	Retenue	
Cirque		Puit/Bir	
Source d'eau thermal / Hammam	Cirque	Bassin de décantation	
Source d'eau froide	Source d'eau thermal / Hammam	Canal de drainage	
Nappe aquifère du Nord Algérien	Source d'eau froide		
Nappe aquifère du Sahara Algérien	Nappe aquifère continentale		
Grotte/Ghar continentale		Grotte/Ghar continentale	
Gouffre continental		Gouffre continental	
Lac et rivière souterraine		Lac et rivière souterraine	
Étang continental artificiel		Étang continental artificiel	
Terre agricole		Terre agricole	
Oasis / Ksar		Oasis / Ksar	
Saline		Saline	
Barrages		Barrages	
Digue		Digue	
Retenue	Retenue		
Puit/Bir	Puit/Bir		
Bassin de	Bassin de décantation		
Ballastière*	Ballastière*		
Puits de mine*	Puits de mine*		
Gravière*	Gravière*		
Sablère*	Sablère*		
Glaisière*	Glaisière*		
Canal de drainage	Canal de drainage		
92 types d'habitats Méditerranéens	82 types d'habitats Méditerranéens	71 types d'habitats Algériens	

ANNEXE 9

Distribution d'habitats de zones humides selon le nouveau système de classification

* habitats humides Algériens non signalés dans les questionnaires exploités.

ANNEXE 10

Omniprésence régionale « Représentativité » des types d'habitats dans les 5 régions écologiques

Nombre de région écologiques	Nombre de types d'habitats humides	Types d'habitats humides
5	13	Zone inondable
		Marais continental
		Marécage / Merdjjet
		Lac
		Source d'eau thermique / Hammam
		Nappe aquifère continentale
		Oued
		Rivière
		Barrage / Ced
		Digue
		Retenue collinaire
		Estuaire continental
		Vallée
4	12	Prairie Humide
		Étang continental naturel
		Mare / Berket
		Chott
		Sebkhet
		Gueltat
		Châabet
		Source d'eau froide
		Grotte / Ghar continental
		Étang continental artificiel
		Bassin de décantation
		Canal de drainage / Seguia
3	26	Golfe marin
		Baie marine
		Rade marine
		Crique marine
		Ile et Ilot
		Herbier marin
		Récif corallien
		Plage
		Trottoir à vermet
		Falaise côtière
		Côte rocheuse
		Cap / Ras
		Gouffre marin
		Port / Marsa
		Étang littoral artificiel
		Ripisylve / Nachâat
		Tourbière
		Marais maritime
		Lagune côtière
		Estuaire marin
		Davet
		Terre agricole inondée
		Fleuve
		Saline continentale
		Torrent
		Cascade
2	13	Grotte marine (littorale)
		Cordon dunaire (Dune littorale)
		Grotte sous marine
		Lac et rivière sous marine
		Roselière
		Garâat
		Oglât (Haoudh)
		Gouffre continental
		Lac et rivière souterraine
		Ghedir
		Oasis / Ksar
		Bras mort
		Point de confluence
1	7	Anse marine
		Fonds à maërl
		Saline côtière
		Ruisseau
		Cirque
		Exutoire (émissaire)
		Puits humide / Bir
Total	71	

ANNEXE 11

Distribution du nombre d'habitats humides selon la nouvelle classification par Wilaya

WILAYA	Golfe marin	Baie marine	Rade marine	Anse marine	Crique marine	Ile et lot	Herbier marin	Fonds à maërl	Récif corallien	Plage	Trottoir à vermet	Falaise côtière	Côte rocheuse	Cap / Ras	Cordon dunaire (Dune littorale)	Marais maritime	Lagune côtière	Estuaire marin	Grotte marine (littorale)	Grotte sous marine	Gouffre marin	Lac et rivière sous marine	Port / Marsa	Saline côtière	Étang littoral artificiel
IJEL	4	1			4	27		1	1	54		1	2	1	1	3		50				1	4		1
SKIKDA	2	1	2		5	20				58			2	2	1		2	70	1		1	1	4		1
ANNABA	1	4				83	2		1	26		1		2		1		36	8			2	1		1
EL-TARF		3				5	5		2	40	1	3		8	2		3	26	2				4		1
MILA																									
CONSTANTINE																									
GUELMA																									
SOUK AHRAS																									
CHLEF		2				4				40		1		4				24	1	2	1	1			1
AIN-DEFLA																									
BOUMERDES		1				5				12	2	1	2	2	1			47					3		
TIZI-OUZOU						2								1				33					2		1
BEJAIA	2			1		4			1	69	1	4	1	6		2	2	45	2				3		
BOUIRA																									
MEDEA																									
BLIDA																									
ALGER		3	1		3	17	5			92		2	1	1	4		1	32		1			9		2
TIPAZA		4		4	6	13	3		2	83	11	5		2				10	1	1	1		9		1
TLEMCEEN	1				1	5			1	28		4	1	1				14					5		
MASCARA																1		1							
ORAN	3	1	2		4	8	3		2	28	4	4	1	8		1		11		1			8		2
MOSTAGANEM	1				1		3		4	37				3			1	10			1		4		
AIN TEMOUCHENT		1			1	6			1	26		1		2				18					2		
SIDI BEL ABBES																									
RELIZANE																									
SETIF																									
BATNA																									
OUM-EL-BOUAGHI																									
BORDJ-BOU-ARRIDJ																									
TEBESSA																									
KHENCHELA																									
M'SILA																									
DJELFA																									
LAGHOUAT																									
SAIDA																									
TIARET																									
TISSEMSILT																									
NAAMA																									
EL BAYADH																									
BECHAR																									
TINDOUF																									
ADRAR																									
BISKRA																									
GHARDAIA																									
OUARGLA																									
EL-OUED																									
TAMANRASSET																									
ILLIZI																									
Total des zones humides	14	21	6	4	25	199	21	1	15	593	19	27	10	43	9	8	9	427	15	5	4	3	59	1	11
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)	7	10	4	1	8	13	6	1	9	13	5	11	7	14	5	5	5	15	6	4	4	3	13	1	9

WILAYA	Ripisyl ve/ Nachâ at	Roselière	Tourbière	Prairie Humide	Zone inond able	Marais continental	Marécage / Merdjet	Lac	Étang continental naturel	Mare/ Berket	Garâat	Dayet	Chott	Oglât (Haoudh)	Sebkhet	Gueltat	Ruisseau	Chââbet	Ghedir	Oued	Rivière	Fleuve	Bras mort	Torrent	Cascade	Exutoir e (émis saire)	Estua ire conti nent	Point de confluence
JIJEL	3		1		2	2	3	2											4	52								
SKIKDA	2			1	10				2					31		3			1	63				1				
ANNABA				1	3	4	8	1						3		2		1		36	2		1					
EL-TARF	16	2	1	1		3	1	3	1					4						22								
MILA								6											3	21	1				1		20	
CONSTANTINE																		1		25					2		15	
GUELMA	3			1	2					1								1		28	1				4		15	
SOUK AHRAS					1			3	4	15						5		1		35							34	
CHLEF																			1	23					1			
AIN-DEFLA						1		3		3										31							20	
BOUMERDES	2							1												49								
TIZI-OUZOU	2		1			2		3	1	11										35								
BEJAIA					1	1		8										1		49	1	3			3			
BOUIRA				1														1		53							29	
MEDEA								2		8								1		69	1						40	
BLIDA								1	1											17					2		9	1
ALGER								1		2										30		1						
TIPAZA																				10								
TLEMCEM												1								15	1	1			10			
MASCARA	2				2									1						16							14	
ORAN					1		1	3					10	1				1	1	13					1			
MOSTAGANEM					2		1													18								
AIN TEMOUCHENT						2	1	6							4					17		1						
SIDI BEL ABBES					1			2												7		1						6
RELIZANE	2							1	2			1			1	1				12							10	
SETIF								1					3		4					24	1				1	6	23	
BATNA				1	2		3			1	1	1	14		2					45		1	1	1	1	1	21	
QUM-EL-BOUAGHI								1					4	1	1					17							17	
BORDJ-BOU-ARRIDJ				1																14							8	
TEBESSA					1			1												14							14	
KHENCHELA				1							1		2		1					16							12	
M'SILA												1	4							18							18	
DJELFA					2			3	4	41		14	3		3	1				24							14	
LAGHOUAT					1			1		3						4				37	1						17	
SAIDA								10												22							17	
TIARET					1															15					1		14	
TISSEMSILT										1										32							27	
NAAMA		1			1	1		1	2			6	3	1	2					28							15	
EL BAYADH											6	1	3		5	1				13							13	
BECHAR												1		2	1					18	2						13	1
TINDOUF					1			1	2						1	1				2							1	
ADRAR															1					4							2	
BISKRA					2								1			1	1			15	1			1			6	
GHARDAIA								1		2					1					7						1	3	
OUARGLA								3					14		1					4							3	
EL-OUED				1	3	11	10	5	5				8		2	1				13							8	
TAMANRASSET								2					6		6	13				8							7	
ILLIZI					1				1				1		1	2				5							1	
Total des zones humides	30	3	3	9	40	28	42	64	22	98	53	38	75	4	42	37	1	10	9	1141	12	9	2	4	32	1	486	2
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)	7	2	3	9	20	10	13	24	9	12	7	10	16	3	20	13	1	10	4	48	10	7	2	4	11	1	34	2

WILAYA	Vallée	Cirque	Source d'eau froide	Source d'eau thermal / Hammam	Nappe aquifère continentale	Gouffre continental	Grotte / Ghar continental	Lac et rivière souterraine	Étang continental artificiel	Terre agricole inondée	Oasis / Ksar	Saline continentale	Barrage / Ced	Digue	Retenue collinaire	Puit humide / Bir	Bassin de décantation	Canal de drainage / Seguia	Total zones humides algériennes	Diversité locale en habitats humides (NBR de types d'habitats humides par Wilaya)
JIJEL	1		3		4				2				7		24				266	30
SKIKDA				1	11								9		32		1	1	342	31
ANNABA					4				1				8		4			1	249	30
EL-TARF				2	3		1			1			6		5			1	179	32
MILA			166	16			1						4		7				246	11
CONSTANTINE	7			2			3		4				1		23				83	10
GUELMA				5	1	1		1	1				7		14				86	16
SOUK AHRAS									6	1			12	1	16				134	13
CHLEF					2								5		12				124	16
AIN-DEFLA													7		21				86	7
BOUMERDES			3		5		1						18		10				165	18
TIZI-OUZOU				2			1						8		3				108	16
BEJAIA	4		2	4	9	3	4	1	1			3	6		10				257	33
BOUIRA	5				2	1			2				8		30				132	10
MEDEA				1					1				11	1	25				161	12
BLIDA	1			1									2		5				40	10
ALGER	1				2		1		2				4	1	3		3		225	27
TIPAZA	1				7		1						6						181	21
TIEMCFEN	3			1	6		5						7		1				112	21
MASCARA	1			1	3								9		1			1	53	13
ORAN	2				7		1					2	4				1		144	33
MOSTAGANEM					8					1			7	1					104	18
AIN TEMOUCHENT				1	3								5		5		8		111	20
SIDI BEL ABBES					1				1				6						25	8
RELIZANE				1								2	5						36	10
SETIF	2			4			1					1	3		21				95	14
BATNA	4		23	3	1		4				5		5		6			1	147	23
OUM-EL-BOUAGHI			8									2	1		16				76	12
BORDJ-BOU-ARRIDJ													7	3	3				36	6
TEBESSA			3		2				1				3		2				51	10
KHENCHELA				3						1			7		5				49	10
M'SILA				1	2								6		8				58	8
DJELFA					2								15	1	5				132	14
LAGHOUAT	1		21										5	1	4				96	12
SAIDA			5	13	6		1						1		4				89	12
TIARET					2								4	2	8				48	9
TISSEMSILT				1									6		21				88	6
NAAMA		1	2								3				12				79	15
EL BAYADH			1								6		2						51	10
BECHAR											3		5	3	5				54	11
TINDOUF					1						1								10	10
ADRAR											304		1				1		314	6
BISKRA	5										8	1	2					1	45	13
GHARDAIA											7		3				2		27	9
OUARGLA	1				1						4							1	32	9
EL-OUED					3						3	2						6	81	15
TAMANRASSET	1		3	2							24		1		5	1	1	1	81	15
ILLIZI	1																1		14	9
Total des zones humides	41	1	240	64	99	5	25	2	22	4	368	13	249	14	376	1	20	14	5404	71
Omniprésence locale (représentativité par Wilaya)	17	1	12	19	27	3	13	2	11	4	11	7	43	9	35	1	8	8		

ANNEXE 12

Omniprésence locale « Représentativité » des types d'habitats dans les 48 Wilayas

HABITAT ZH	PRESENCE EN HABITATS HUMIDES SUR 48 WILAYAS	%
Oued	48	100,00
Barrage / Ced	43	89,58
Retenue collinaire	35	72,92
Estuaire continental	34	70,83
Nappe aquifère continentale	27	56,25
Lac	24	50,00
Sebkhet	20	41,67
Zone inondable	20	41,67
Source d'eau thermale / Hammam	19	39,58
Vallée	17	35,42
Chott	16	33,33
Estuaire marin	15	31,25
Cap / Ras	14	29,17
Grotte / Ghar continental	13	27,08
Gueltat	13	27,08
Ile et Ilot	13	27,08
Marécage / Merdjiet	13	27,08
Plage	13	27,08
Port / Marsa	13	27,08
Mare / Berket	12	25,00
Source d'eau froide	12	25,00
Cascade	11	22,92
Étang continental artificiel	11	22,92
Falaise côtière	11	22,92
Oasis / Ksar	11	22,92
Baie marine	10	20,83
Châabet	10	20,83
Davet	10	20,83
Marais continental	10	20,83
Rivière	10	20,83
Bassin de décantation	9	18,75
Canal de drainage / Seguia	9	18,75
Digue	9	18,75
Étang continental naturel	9	18,75
Étang littoral artificiel	9	18,75
Prairie Humide	9	18,75
Récif corallien	9	18,75
Crique marine	8	16,67
Côte rocheuse	7	14,58
Fleuve	7	14,58
Garâat	7	14,58
Grotte marine (littorale)	7	14,58
Ripisylve / Nachâat	7	14,58
Saline continentale	7	14,58
Golfe marin	6	12,50
Herbier marin	6	12,50
Cordon dunaire (Dune littorale)	5	10,42
Lagune côtière	5	10,42
Marais maritime	5	10,42
Trottoir à vermet	5	10,42
Ghedir	4	8,33
Gouffre marin	4	8,33
Grotte sous marine	4	8,33
Rade marine	4	8,33
Terre agricole inondée	4	8,33
Torrent	4	8,33
Gouffre continental	3	6,25
Lac et rivière sous marine	3	6,25
Oglât (Haoudh)	3	6,25
Tourbière	3	6,25
Bras mort	2	4,17
Lac et rivière souterraine	2	4,17
Point de confluence	2	4,17
Roselière	2	4,17
Anse marine	1	2,08
Cirque	1	2,08
Exutoire (émissaire)	1	2,08
Fonds à maërl	1	2,08
Puits humide / Bir	1	2,08
Ruisseau	1	2,08
Saline côtière	1	2,08
71 habitats		

ANNEXE 13

Distribution régionale des types d'habitats humides selon leur localisation

RÉGION ÉCOLOGIQUE		I- Zones humides marines/côtières												Total zones humides marines / côtières
		Zones humides naturelles												
		Anse marine	Baie marine	Cap / Ras	Cordon dunaire (Dune littorale)	Côte rocheuse	Crique marine	Estuaire marin	Falaise côtière	Fonds à maërl	Golfe marin	Gouffre marin	Grotte marine (littorale)	
Nord	Est		9	13	4	4	9	182	5	1	7	1	11	0
	Centre	4	10	16	5	4	9	191	13	0	2	2	4	4
	Ouest		2	14	0	2	7	54	9	0	5	1	0	1
Total Nord		4	21	43	9	10	25	427	27	1	14	4	15	5
Total Hauts - Plateaux														
Total Sud														
Total	Total des zones humides par Wilaya	4	21	43	9	10	25	427	27	1	14	4	15	5
	Omniprésence locale (représentativité par wilaya)	1	10	14	5	7	8	15	11	1	7	4	6	4
RÉGION ÉCOLOGIQUE		I- Zones humides marines/côtières												Total zones humides marines / côtières
		Zones humides naturelles								Zones humides artificielles				
		Herbier marin	Ile et Ilot	Lac et rivière sous marine	Lagune côtière	Marais maritime	Plage	Rade marine	Récif corallien	Trottoir à vermet	Étang littoral artificiel	Port / Marsa	Saline côtière	
Nord	Est	7	135	2	5	4	178	2	4	1	4	14	1	603
	Centre	8	45	1	3	2	296	2	3	14	5	26	0	669
	Ouest	6	19	0	1	2	119	2	8	4	2	19	0	277
Total Nord		21	199	3	9	8	593	6	15	19	11	59	1	1549
Total Hauts - Plateaux														0
Total Sud														0
Total	Total des zones humides par Wilaya	21	199	3	9	8	593	6	15	19	11	59	1	1549
	Omniprésence locale (représentativité par wilaya)	6	13	3	5	5	13	4	9	5	9	13	1	
RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales												Total zones humides continentales
		Zones humides naturelles												
		Bras mort	Cascade	Chââbet	Chott	Cirque	Dayet	Estuaire continental	Étang continental naturel	Exutoire (épissaire)	Fleuve	Garâat	Ghedir	
Nord	Est	1	7	4	1	0	0	84	7	0	0	38	8	1
	Centre		6	3	0	0	0	98	1	0	4	0	0	4
	Ouest		11	1	1	0	12	30	0	0	4	0	1	0
Total Nord		1	24	8	2	0	12	212	8	0	8	38	9	5
Total Hauts - Plateaux		1	8	2	43	1	25	230	6	0	1	15	0	0
Total Sud					30	0	1	44	8	1	0	0	0	0
Total	Total des zones humides par Wilaya	2	32	10	75	1	38	486	22	1	9	53	9	5
	Omniprésence locale (représentativité par wilaya)	2	11	10	16	1	10	34	9	1	7	7	4	3

ANNEXE 13

Distribution régionale des types d'habitats humides selon leur localisation

RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales												
		Zones humides naturelles												
		Grotte / Ghar continental	Gueltat	Lac	Lac et rivière souterraine	Marais continental	Mare / Berket	Marécage / Merdjet	Nappe aquifère continentale	Oglât (Haouuh)	Oued	Point de confluence	Prairie Humide	Ripisylve / Nachâat
Nord	Est	5	10	15	1	9	16	12	23	0	282	0	4	24
	Centre	8	0	18	1	4	24	2	28	0	366	1	1	4
	Ouest	6	1	13	0	3	0	3	28	0	98	0	0	2
Total Nord		19	11	46	2	16	40	17	79	0	746	1	5	30
Total Hauts - Plateaux		6	8	6	0	1	56	15	15	2	319	0	3	0
Total Sud		0	18	12	0	11	2	10	5	2	76	1	1	0
Total	Total des zones humides par Wilaya	25	37	64	2	28	98	42	99	4	1141	2	9	30
	Total des Wilayas par zone humide	13	13	24	2	10	12	13	27	3	48	2	9	7
RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales												
		Zones humides naturelles												
		Rivière	Roselière	Ruisseau	Sebkhet	Source d'eau froide	Source d'eau thermal / Hammam	Torrent	Tourbière	Vallée	Zone inondable			
Nord	Est	4	2	0	0	169	26	1	2	8	18			
	Centre	2	0	0	1	5	7	0	1	12	1			
	Ouest	1	0	0	10	0	4	0	0	6	6			
Total Nord		7	2	0	11	174	37	1	3	26	25			
Total Hauts - Plateaux		2	1	0	17	63	25	2	0	7	8			
Total Sud		3	0	1	14	3	2	1	0	8	7			
Total	Total des zones humides par Wilaya	12	3	1	42	240	64	4	3	41	40			
	Total des Wilayas par zone humide	10	2	1	20	12	19	4	3	17	20			
RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales												
		Zones humides artificielles												
		Barrage / Ced	Bassin de décantation	Canal de drainage / Segouja	Digue	Étang continental artificiel	Oasis / Ksar	Puit humide / Bir	Retenue collinaire	Saline continentale	Terre agricole inondée	Total zones humides continentales	Total zones humides algériennes	Diversité régionale en type d'habitats humides
Nord	Est	54	1	3	1	14			125		2	982	1585	58
	Centre	75	3	0	2	6	0	0	119	3	0	810	1479	53
	Ouest	43	9	1	1	1	0	0	7	4	1	308	585	47
Total Nord		172	13	4	4	21	0	0	251	7	3	2100	3649	65
Total Hauts - Plateaux		65	0	1	7	1	14	0	115	3	1	1095	1095	36
Total Sud		14	6	8	3	0	354	1	10	3	0	660	660	31
Total	Total des zones humides par Wilaya	249	21	14	14	22	368	1	376	13	4	3855	5404	71
	Total des Wilayas par zone humide	45	8	8	9	11	11	1	35	7	4			

ANNEXE 14

Distribution locale des types d'habitats humides par Wilaya, région et selon leur nature « artificielle/ naturelle »

RÉGION ÉCOLOGIQUE	WILAYA	Zones humides artificielles													Total zones humides artificielles
		Barrage / Ced	Bassin de décantation	Canal de drainage / Seguia	Digue	Étang continental artificiel	Étang littoral artificiel	Oasis / Ksar	Port / Marsa	Puit humide /	Retenue collinaire	Saline continentale	Saline côtière	Terre agricole inondée	
Est	JUEL	7				2	1		4		24				38
	SKIKDA	9	1	1			1		4		32				48
	ANNABA	8		1		1	1		2		4		1		18
	EL-TARF	6		1			1		4		5			1	18
	MILA	4									7				11
	CONSTANTINE	1					4				23				28
	GUELMA	7					1				14				22
	SOUK AHRAS	12			1		6				16			1	36
Total Est		54	1	3	1	14	4	14		125		1	2	219	
Centre	CHLEF	5									12				18
	AIN-DEFLA	7							1		21				28
	BOUMERDES	18							3		10				31
	TIZI-OUZOU	8						1	2		3				14
	BEJAIA	6				1			3		10	3			23
	BOUIRA	8				2					30				40
	MEDEA	11			1	1					25				38
	BLIDA	2									5				7
	ALGER	4	3		1	2			9		3				24
	TIPAZA	6					1		9		9				16
Total Centre		75	3	0	2	6	5	0	26	0	119	3	0	0	239
Ouest	TLEMCEN	7							5		1				13
	MASCARA	9		1							1				11
	ORAN	4	1					2	8			2			17
	MOSTAGANEM	7			1				4					1	13
	AIN TEMOUCHENT	5	8						2		5				20
	SIDI BEL ABBES	6				1									7
	RELIZANE	5										2			7
Total Ouest		43	9	1	1	1	2	0	19	0	7	4	0	1	88
Total Nord		172	13	4	4	21	11	0	59	0	251	7	1	3	546
Hauts - Plateaux	SETIF	3									21	1			25
	BATNA	5		1					5		6				17
	OUM-EL-BOUAGHI	1									16	2			19
	BORDJ-BOU-ARRIDJ	7			3						3				13
	TEBESSA	3				1					2				6
	KHENCHELA	7									5			1	13
	M'SILA	6									8				14
	DJELFA	15			1						5				21
	LAGHOUAT	5			1						4				10
	SAIDA	1									4				5
	TIARET	4			2						8				14
	TISSEMSILT	6									21				27
	NAAMA								3		12				15
	EL BAYADH	2							6						8
Total Hauts - Plateaux		65	0	1	7	1	14	14	0	115	3		1	207	
Sud	BECHAR	5			3				3		5				16
	TINDOUF		1						1						2
	ADRAR	1	2						304						307
	BISKRA	2		1					8			1			12
	GHARDAIA	3	2						7						12
	OUARGLA			1					4						5
	EL-OUED	6		6					3			2			11
	TAMANRASSET	1	1	1					24		1	5			33
	ILLIZI		1												1
	Total Sud		12	7	9	3	0		354	1	10	3		0	399
Total	Total des zones humides	249	20	14	14	22	11	368	59	1	376	13	1	4	1152
	Omniprésence	43	8	8	9	11	9	11	13	1	35	7	1	4	

RÉGION ÉCOLOGIQUE	WILAYA	Zones humides naturelles																			
		Anse marine	Baie marine	Bras mort	Cap / Ras	Cascade	Châabet	Chott	Cirque	Cordon dunaire (Dune littorale)	Côte rocheuse	Crique marine	Dayet	Estuaire continental	Estuaire marin	Étang continental naturel	Exutoire (émissaire)	Falaise côtière	Fleuve	Fonds à maërl	Garât
Est	JUEL		1		1					1	2	4			50			1		1	
	SKIKDA		1		2					1	2	5			70	2					31
	ANNABA		4	1	2			1							36			1			3
	EL-TARF		3		8				1	2					26	1		3			4
	MILA					1								20							
	CONSTANTINE					2	1							15							
	GUELMA					4	1							15							
SOUK AHRAS						1							34		4						
Total Est			9	1	13	7	4	1	0	4	4	9	0	84	182	7	0	5	0	1	38
Centre	CHLEF		2		4	1								20			1				
	AIN-DEFLA																				
	BOUMERDES		1		2					1	2				47			1			
	TIZI-OUZOU				1										33	1					
	BEJAIA				6	3	1				1				45			4	3		
	BOUIRA						1							29							
	MEDEFA						1							40							
	BLIDA					2								9							
ALGER		3		1					4	1	3			32			2	1			
TIPAZA	4	4		2							6			10			5				
Total Centre		4	10		16	6	3	0	0	5	4	9	0	98	191	1	0	13	4	0	0
Ouest	TLEMCCEN				1	10					1	1	1		14			4	1		
	MASCARA													14	1						
	ORAN		1		8	1	1	1		1	4	10			11			4			
	MOSTAGANEM				3						1				10				1		
	AIN TEMOUCHENT		1		2						1				18			1	1		
	SIDI BEL ABBES													6					1		
	RELIZANE												1		10						
Total Ouest		2		14	11	1	1	0	0	2	7	12	30	54	0	0	9	4	0	0	
Total Nord		4	21	1	43	24	8	2	0	9	10	25	12	212	427	8	0	27	8	1	38
Hauts - Plateaux	SETIF					6									23						
	BATNA			1		1		14				1		21				1		1	
	OUM-EL-BOUAGHI							1	4					17						7	
	BORDJ-BOU-ARRIDJ													8							
	TEBESSA													14							
	KHENCHELA											2		12						1	
	M'SILA							4				1		18							
	DJELFA								3				14	14		4					
	LAGHOUAT													17							
	SAIDA								7				2	17							
	TIARET					1	1							14							
	TISSEMSILT													27							
	NAAMA								3	1			6	15		2					
EL BAYADH								3				1	13							6	
Total Hauts - Plateaux				1	8	2	43	1				25	230		6	0		1		15	
Sud	BECHAR											1	13								
	TINDOUF												1		2						
	ADRAR												2								
	BISKRA							1					6								
	GHARDAIA												3			1					
	OUARGLA								14				3								
	EL-OUED								8				8		5						
	TAMANRASSET								6				7								
ILLIZI								1				1			1						
Total Sud							30	0				1	44		8	1		0		0	
Total	Total des zones humides par Wilaya	4	21	2	43	32	10	75	1	9	10	25	38	486	427	22	1	27	9	1	53
	Omniprésence	1	10	2	14	11	10	16	1	5	7	8	10	34	15	9	1	11	7	1	7

RÉGION ÉCOLOGIQUE	WILAYA	Zones humides naturelles																			
		Ghedir	Golfe marin	Gouffre continental	Gouffre marin	Grotte / Ghar continental	Grotte marine (littorale)	Grotte sous marine	Gueltat	Herbier marin	Ile et Ilot	Lac	Lac et rivière sous marine	Lac et rivière souterraine	Lagune côtière	Marais continental	Marais maritime	Mare / Berket	Marécage / Merdjjet	Nappe aquifère continentale	Oglât (Haoudh)
Est	JJEL	4	4								27	2	1		2	3		3	4		
	SKIKDA	1	2		1		1		3		20		1		2				11		
	ANNABA		1				8		2	2	83	1			4	1		8	4		
	EL-TARF					1	2			5	5	3			3	3		1	3		
	MILA	3				1						6									
	CONSTANTINE					3															
	GUELMA			1										1				1	1		
SOUK AHRAS								5			3						15				
Total Est		8	7	1	1	5	11	0	10	7	135	15	2	1	5	9	4	16	12	23	0
Centre	CHLEF				1		1	2			4		1						2		
	AIN-DEFLA						1				3				1		3		5		
	BOUMERDES					1					5	1							5		
	TIZI-OUZOU					1					2	3			2		11				
	BEJAIA		2	3		4	2				4	8		1	2	1	2		9		
	BOUIRA			1															2		
	MEDEA											2					8		1		
	BLIDA											1						1			
	ALGER					1		1	5	17				1			2	1	2		
	TIPAZA				1	1	1	1	3	13									7		
Total Centre		0	2	4	2	8	4	4	0	8	45	18	1	1	3	4	2	24	2	28	0
Ouest	TLEMCEM		1			5					5								6		
	MASCARA																1		3		
	ORAN	1	3			1		1	3	8	3						1		7		
	MOSTAGANEM		1		1				3					1	1			1	8		
	AIN TEMOUCHENT										6	6			2			1	3		
	SIDI BEL ABBES											2							1		
	RELIZANE								1		2							1	1		
Total Ouest		1	5	0	1	6	0	1	1	6	19	13	0	0	1	3	2	0	3	28	0
Total Nord		9	14	5	4	19	15	5	11	21	199	46	3	2	9	16	8	40	17	79	0
Hauts - Plateaux	SETIF					1						1									
	BATNA					4			2								1	3	1		
	OUM-EL-BOUAGHI										1								1		
	BORDJ-BOU-ARRIDJ																				
	TEBESSA																10	1	2		
	KHENCHELA																				
	M'SILA																		2		
	DJELFA								1			3					41		2		
	LAGHOUAT								4								3	1			
	SAIDA					1												10	6		
	TIARET																		2		
	TISSEMSILT																1				
	NAAAMA											1									
EL BAYADH								1							1				1		
Total Hauts - Plateaux		0		0		6		8			6		0		1		56	15	15	2	
Sud	BECHAR								1			1							1		
	TINDOUF																				
	ADRAR																				
	BISKRA								1												
	GHARDAIA										1						2				
	OUARGLA											3							1		
	EL-OUED									1						11		10	3		
	TAMANRASSET								13			2									
ILLIZI								2													
Total Sud		0		0		0		18			12		0		11		2	10	5	2	
Total	Nombre total de zone humide	9	14	5	4	25	15	5	37	21	199	64	3	2	9	28	8	98	42	99	4
	Omniprésence	4	7	3	4	13	6	4	13	6	13	24	3	2	5	10	5	12	13	27	3

RÉGION ÉCOLOGIQUE	WILAYA	Zones humides naturelles																	Total zones humides naturelles	Total zones humides algériennes	Diversité en type d'habitats humides par Wilaya	
		Oued	Plage	Point de confluence	Prairie Humide	Rade marine	Récif corallien	Ripisylve / Nachâât	Rivière	Roselière	Ruisseau	Sebkhet	Source d'eau froide	Source d'eau thermal / Hammam	Torrent	Tourbière	Trottoir à vermet	Vallée				Zone inondable
Est	JUEL	52	54				1	3					3			1		1	2	228	266	30
	SKIKDA	63	58		1	2		2						1	1				10	294	342	31
	ANNABA	36	26		1			1	2										3	231	249	30
	EL-TARF	22	40		1			2	16		2					1	1			161	179	32
	MILA	21								1			166	16						235	246	11
	CONSTANTINE	25												2				7		55	83	10
	GUELMA	28			1				3	1				5					2	64	86	16
SOUK AHRAS	35																	1	98	134	13	
Total Est		282	178	0	4	2	4	24	4	2	0	0	169	26	1	2	1	8	18	1366	1585	58
Centre	CHLEF	23	40																	106	124	16
	AIN-DEFLA	31																		58	86	7
	BOUMERDES	49	12						2				3				2			134	165	18
	TIZI-OUZOU	35						2					2		1					94	108	16
	BEJAIA	49	69			1	1		1			2	4			1	4	1		234	257	33
	BOUIRA	53			1												5			92	132	10
	MEDEA	69							1			1								123	161	12
	BLIDA	17		1									1				1			33	40	10
	ALGER	30	92			1											1			201	225	27
	TIPAZA	10	83				2									11	1			165	181	21
	Total Centre		366	296	1	1	2	3	4	2	0	0	1	5	7	0	1	14	12	1	1240	1479
Ouest	TLEMCCEN	15	28				1		1					1				3		99	112	21
	MASCARA	16						2				1		1			1	2		42	53	13
	ORAN	13	28			2	2					4				4	2	1		127	144	33
	MOSTAGANEM	18	37				4											2		91	104	18
	AIN TEMOUCHENT	17	26				1					4		1						91	111	20
	SIDI BEL ABBES	7																	1	18	25	8
	RELIZANE	12										1		1						29	36	10
	Total Ouest		98	119	0	0	2	8	2	1	0	0	10	0	4	0	0	4	6	6	497	585
Total Nord		746	593	1	5	6	15	30	7	2	0	11	174	37	1	3	19	26	25	3103	3649	65
Hauts - Plateaux	SETIF	24							1			4	4	1			2			70	95	14
	BATNA	45			1							23	3	1			4	2		130	147	23
	OUM-EL-BOUAGHI	17									1	8								57	76	12
	BORDJ-BOU-ARRIDJ	14			1															23	36	6
	TEBESSA	14										3							1	45	51	10
	KHENCHELA	16			1						1		3							36	49	10
	M'SILA	18											1							44	58	8
	DJELFA	24									3							2		111	132	14
	LAGHOUAT	37							1				21				1		1	86	96	12
	SAIDA	22									1	5	13							84	89	12
	TIARET	15																	1	34	48	9
	TISSEMSILT	32										2	2						1	61	88	6
	NAAMA	28								1		5	1							64	79	15
	EL BAYADH	13										5	1							43	51	10
Total Hauts - Plateaux		319		0	3			0	2	1	0	17	63	25	2	0	7	8	888	1095	36	
Sud	BECHAR	18		1					2			1								38	54	11
	TINDOUF	2										1							1	10	12	10
	ADRAR	4										1								7	314	6
	BISKRA	15							1		1				1		5	2		33	45	13
	GHARDAIA	7										1								15	27	9
	OUARGLA	4										1					1			27	32	9
	EL-OUED	13			1							2							3	70	81	15
	TAMANRASSET	8										6	3	2					1	48	81	15
	ILLIZI	5										1							1	13	14	9
	Total Sud		76		1	1			0	3	0	1	14	3	2	1	0	8	7	261	660	31
Total	Total des zones humides	1141	593	2	9	6	15	30	12	3	1	42	240	64	4	3	19	41	40	4252	5404	71
	Omniprésence	48	13	2	9	4	9	7	10	2	1	20	12	19	4	3	5	17	20			

ANNEXE 15

Répartition national des zones humides par catégorie de localisation (marines-côtières/ continentales-terrestres)

RÉGION ÉCOLOGIQUE	WILAYA	Total zones humides marines / côtières	Total zones humides continentales	Total zones humides algériennes
Est	JIJEL	156	110	266
	SKIKDA	173	169	342
	ANNABA	169	80	249
	EL-TARF	105	74	179
	MILA	0	246	246
	CONSTANTINE	0	83	83
	GUELMA	0	86	86
	SOUK AHRAS	0	134	134
Total Est		603	982	1585
Centre	CHLEF	81	43	124
	AIN-DEFLA	0	86	86
	BOUMERDES	76	89	165
	TIZI-OUZOU	39	69	108
	BEJAIA	143	114	257
	BOUIRA	0	132	132
	MEDEA	0	161	161
	BLIDA	0	40	40
	ALGER	174	51	225
	TIPAZA	156	25	181
Total Centre		669	810	1479
Ouest	TLEMCEN	61	51	112
	MASCARA	2	51	53
	ORAN	91	53	144
	MOSTAGANEM	65	39	104
	AIN TEMOUCHENT	58	53	111
	SIDI BEL ABBES	0	25	25
	RELIZANE	0	36	36
Total Ouest		277	308	585
Total Nord		1549	2100	3649
Hauts - Plateaux	SETIF	0	95	95
	BATNA	0	147	147
	OUM-EL-BOUAGHI	0	76	76
	BORDJ-BOU-ARRIDJ	0	36	36
	TEBESSA	0	51	51
	KHENCHELA	0	49	49
	M'SILA	0	58	58
	DJELFA	0	132	132
	LAGHOUAT	0	96	96
	SAIDA	0	89	89
	TIARET	0	48	48
	TISSEMSILT	0	88	88
	NAAMA	0	79	79
EL BAYADH	0	51	51	
Total Hauts - Plateaux		0	1095	1095
Sud	BECHAR	0	54	54
	TINDOUF	0	12	12
	ADRAR	0	314	314
	BISKRA	0	45	45
	GHARDAIA	0	27	27
	OUARGLA	0	32	32
	EL-OUED	0	81	81
	TAMANRASSET	0	81	81
	ILLIZI	0	14	14
Total Sud		0	660	660
Total		1549	3855	5404

ANNEXE 16

Répartition des zones humides par région écologique et par Wilaya selon leur nature
(artificielle / naturelle)

RÉGION ÉCOLOGIQUE	WILAYA	Total zones humides artificielles	Total zones humides naturelles	Total zones humides algériennes
Est	JIJEL	38	228	266
	SKIKDA	48	294	342
	ANNABA	18	231	249
	EL-TARF	18	161	179
	MILA	11	235	246
	CONSTANTINE	28	55	83
	GUELMA	22	64	86
	SOUK AHRAS	36	98	134
Total Est		219	1366	1585
Centre	CHLEF	18	106	124
	AIN-DEFLA	28	58	86
	BOUMERDES	31	134	165
	TIZI-OUZOU	14	94	108
	BEJAIA	23	234	257
	BOUIRA	40	92	132
	MEDEA	38	123	161
	BLIDA	7	33	40
	ALGER	24	201	225
TIPAZA	16	165	181	
Total Centre		239	1240	1479
Ouest	TLEMCEM	13	99	112
	MASCARA	11	42	53
	ORAN	17	127	144
	MOSTAGANEM	13	91	104
	AIN TEMOUCHENT	20	91	111
	SIDI BEL ABBES	7	18	25
	RELIZANE	7	29	36
Total Ouest		88	497	585
Total Nord		546	3103	3649
Hauts - Plateaux	SETIF	25	70	95
	BATNA	17	130	147
	OUM-EL-BOUAGHI	19	57	76
	BORDJ-BOU-ARRIDJ	13	23	36
	TEBESSA	6	45	51
	KHENCHELA	13	36	49
	M'SILA	14	44	58
	DJELFA	21	111	132
	LAGHOUAT	10	86	96
	SAIDA	5	84	89
	TIARET	14	34	48
	TISSEMSILT	27	61	88
	NAAMA	15	64	79
EL BAYADH	8	43	51	
Total Hauts - Plateaux		207	888	1095
Sud	BECHAR	16	38	54
	TINDOUF	2	10	12
	ADRAR	307	7	314
	BISKRA	12	33	45
	GHARDAIA	12	15	27
	OUARGLA	5	27	32
	EL-OUED	11	70	81
	TAMANRASSET	33	48	81
	ILLIZI	1	13	14
Total Sud		399	261	660
Total		1152	4252	5404

Résumé

Notre étude porte sur un état des lieux global des zones humides en Algérie. C'est une approche qui vise à connaître et à mettre en valeur les habitats humides grâce à une nouvelle typologie, en vue de standardiser la base des informations des zones humides qui existent en Algérie.

La méthode adoptée est un inventaire national exhaustif des zones humides, réalisé sous forme d'enquête, et diffusé à travers les 48 Wilayas du territoire national.

Ce travail se présente aussi comme une notice générale, qui permet aux gestionnaires de comprendre la démarche méthodologique utilisée pour la réalisation d'un inventaire adapté aux habitats humides, en leur fournissant un cadre technique à suivre, tout en apportant les informations utiles et nécessaire pour une gestion efficace et durable des zones humides.

Les résultats de notre enquête révèlent l'existence de 5.404 zones humides, d'une superficie de 27.314.408 hectares, soit 11,47 % de la superficie totale de l'Algérie.

La nouvelle typologie proposée, a permis d'identifier 71 types d'habitats humides à l'échelle nationale, parmi lesquels on trouve 46 habitats humides continentaux-terrestres, et 25 habitats humides marins-côtiers. Ainsi les habitats continentaux sont dominants en Algérie, avec 3.855 zones humides (71,34 % du total national), contre 1.549 zones humides marines-côtières.

Parmi les 71 habitats identifiés, 58 habitats humides sont naturels (4.252 sites) et 13 habitats humides sont artificiels (1.152 sites).

La majorité des habitats humides sont représentés par les oueds avec 1.141 sites. Concernant la superficie, le fleuve est le type d'habitat le plus étendu avec 7.856.700 ha. Ce qui nous permet de considérer l'Algérie comme un pays de cours d'eaux par excellence.

A l'échelle régionale, le plus grand nombre de zones humides se localise dans la région écologique du Nord-Est, avec 1.585 sites humides, suivie par la région écologique du Nord-Centre (1.479 sites), la région écologique des Hauts-Plateaux (1.095 sites), la région écologique de Sud (660 sites), et enfin on trouve la région écologique du Nord-Ouest avec 585 zones humides.

A l'échelle locale, la Wilaya la plus riche en zones humides est la Wilaya de Skikda avec 342 sites humides. Les Wilayas qui enregistrent la plus grande superficie de zones humides sont représentées par la Wilaya de Mostaganem (5.698.265 ha), et la Wilaya de Chlef (4.401.033ha). Les Wilayas qui possèdent la plus grande diversité en habitats humides, sont : Béjaïa et Oran (33 habitats).

Concernant la répartition régionale de la richesse et de la diversité en zones humides, on constate qu'il ya un gradient de croissance du Sud vers le Nord et du Nord-Ouest vers le Nord-Est, cette répartition coïncide avec la variation spatiale des précipitations, qui est caractérisée aussi par un gradient de croissance allant du Sud au Nord « gradient latitudinal » et de l'Ouest à l'Est « gradient longitudinal ».

Les résultats obtenus dans ce travail, attestent de la grande richesse en zones humides Algériennes. Cette richesse est appréciée par rapport à leur nombre, étendue et diversité, ainsi qu'aux fonctions écologiques, économiques et culturelles qu'elles procurent.

Nous retiendrons que notre approche, la première du genre, a permis de mettre en évidence de nouveaux habitats humides à l'échelle nationale et régionale (Maghreb), mais aussi à rationaliser la base de données des zones humides de notre pays.

Mots clés: Zones humides, classification, inventaire national, typologie, type d'habitats humides.

ملخص

المناطق الرطبة في الجزائر:

اقترح لتصنيف جديد، الجرد الوطني والتنوع البيئي للمناطق الرطبة الجزائرية .

تتمثل هذه الدراسة في تعريف الحالة الراهنة للأراضي الرطبة في الجزائر. إنها تمثل نهج يهدف إلى معرفة وتعزيز قيمة المناطق الرطبة من خلال تصنيف جديد ، من أجل توحيد قاعدة المعلومات الخاصة بالأراضي الرطبة الموجودة في الجزائر.

الطريقة المعتمدة هي جرد وطني شامل للأراضي الرطبة ، يتم تنفيذه في شكل تحقيق ، ويتم نشره من خلال 48 ولاية من الأراضي الوطنية.

يتم تقديم هذا العمل أيضاً كدليل عام ، والذي يسمح للمديرين بفهم الخطوات المنهجية المستخدمة لإجراء جرد متكيف مع أنواع الأراضي الرطبة ، من خلال تزويدهم بإطار تقني لمتابعة ، مع توفير المعلومات المفيدة والضرورية لتحقيق إدارة فعالة ومستدامة للأراضي الرطبة.

تكشف نتائج دراستنا عن وجود 5404 أراضي رطبة تغطي مساحة قدرها 27.314.408 هكتار أي 11.47٪ من إجمالي مساحة الجزائر.

أتاح التصنيف الجديد المقترح بتحديد 71 نوعاً من الأراضي الرطبة على المستوى الوطني ، من بينها 46 نوعاً للأراضي الرطبة القارية والأرضية ، و 25 نوعاً بحرياً ساحلياً للأراضي الرطبة. وهكذا ، فإن الأنواع القارية هي السائدة في الجزائر ، مع 3855 أرض رطبة (71.34٪ من الإجمالي الوطني) ، مقابل 1549 من الأراضي الرطبة البحرية الساحلية. من بين 71 نوعاً من الأراضي الرطبة ، 58 نوع طبيعي (4252 منطقة رطبة) و 13 نوع اصطناعية (1152 منطقة رطبة).

غالبية الأراضي الرطبة الموجودة تتمثل في الوديان التي تضم 1141 منطقة. فيما يتعلق بالمساحة ، يعد النهر أكبر أنواع المناطق الرطبة انتشاراً في الجزائر، حيث تبلغ مساحته 7856700 هكتار. هذا يسمح لنا أن نعتبر الجزائر بلد الوديان بامتياز.

على المستوى الإقليمي ، يقع أكبر عدد من الأراضي الرطبة في المنطقة البيئية في الشمال الشرقي ، مع 1585 منطقة رطبة ، تليها المنطقة البيئية في الوسط الشمالي (1479 موقعاً) ، المنطقة البيئية للهضاب العليا (1095 موقعاً) ، والمنطقة البيئية للجنوب (660 موقعاً) ، وأخيراً وجدنا المنطقة البيئية للشمال الغربي مع 585 موقعاً رطبا. على المستوى المحلي ، تعتبر ولاية سكيكدة أغنى ولاية بالنسبة لعدد الأراضي الرطبة ، وتضم 342 موقعاً. الولايات التي تسجل أكبر مساحة من الأراضي الرطبة تتمثل في ولاية مستغانم (5.698.265 هكتار) ، و ولاية الشلف (4.401.033 هكتار). الولايات التي تتمتع بأكبر قدر من التنوع في المناطق الرطبة هي : بجاية ووهران (33 نوع من المناطق الرطبة).

فيما يتعلق بالتوزيع الإقليمي للثراء والتنوع في الأراضي الرطبة ، نرى أن هناك تدرج ينمو من الجنوب إلى الشمال ومن الشمال الغربي إلى الشمال الشرقي ، ويتزامن هذا التوزيع مع التباين المكاني لهطول الأمطار و الذي يتميز أيضاً بتدرج النمو من الجنوب إلى الشمال "التدرج العرضي" ومن الغرب إلى الشرق "التدرج الطولي".

النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة تشهد على الثروة الهائلة للأراضي الرطبة الجزائرية. يتم تقدير هذه الثروة فيما يتعلق بعددها ومداهما وتنوعها، فضلاً عن الوظائف البيئية والاقتصادية والثقافية التي توفرها. في الأخير نعتبر بأن نهجنا ، وهو الأول من نوعه ، جعل من الممكن تسليط الضوء على أنواع الأراضي الرطبة الجديدة على المستوى الوطني والإقليمي (المغرب العربي) ، ولكن أيضاً لترشيد وتوحيد قاعدة بيانات الأراضي الرطبة في بلدنا.

كلمات المفتاح : المناطق الرطبة ، التصنيف ، الجرد الوطني ، الأنواع ، نوع الاماكن الرطبة.

Abstract

Wetlands in Algeria:

proposal for a new classification, inventory national and typology.

Our study relates to a global inventory of wetlands in Algeria. It is an approach that aims to know and enhance wetland habitats through a new typology, in order to standardize the information base of wetlands that exist in Algeria.

The method adopted is an exhaustive national inventory of wetlands, carried out in the form of a survey, and disseminated through the 48 Wilayas of the national territory.

This work is also presented as a general notice, which allows managers to understand the methodological approach used to carry out an inventory adapted to wetland habitats, by providing them with a technical framework to follow, while providing the useful and necessary information for efficient and sustainable management of wetlands.

The results of our survey reveal the existence of 5.404 wetlands, covering an area of 27.314.408 hectares, or 11,47% of the total area of Algeria.

The proposed new typology has made it possible to identify 71 types of wetland habitats on a national scale, among which there are 46 continental-terrestrial wetland habitats, and 25 marine-coastal wetland habitats. Thus, continental habitats are dominant in Algeria, with 3.855 wetlands (71,34% of the national total), against 1.549 marine-coastal wetlands.

Among the 71 habitats identified, 58 wetlands are natural (4.252 sites) and 13 wetlands are artificial (1.152 sites).

The majority of wetland habitats are represented by Wadi with 1,141 sites. Regarding the area, the river is the most extensive type of habitat with 7.856.700 ha. This allows us to consider Algeria as a country of rivers par excellence.

At the regional level, the greatest number of wetlands is located in the ecological region of the North-East, with 1.585 wets sites, followed by the ecological region of the North-Center (1.479 sites), the ecological region of the High-Plateaus (1.095 sites), the ecological region of South (660 sites), and finally we find the ecological region of the North-West with 585 wetlands.

At the local level, the Wilaya richest in wetlands is the Wilaya of Skikda with 342 wetlands. The Wilayas which record the largest surface area of wetlands are represented by the Wilaya of Mostaganem (5.698.265 ha), and the Wilaya of Chlef (4.401.033ha). The Wilayas which have the greatest diversity in wetland habitats are: Béjaia and Oran (33 habitats).

Regarding the regional distribution of richness and diversity in wetlands, we see that there is a growth gradient from South to North and from North-West to North-East, this distribution coincides with the spatial variation of precipitation, which is also characterized by a growth gradient going from South to North "latitudinal gradient" and from West to East "longitudinal gradient".

The results obtained in this work attest to the great wealth of Algerian wetlands. This wealth is appreciated in relation to their number, extent and diversity, as well as the ecological, economic and cultural functions they provide.

We will retain that our approach, the first of its kind, made it possible to highlight new wetland habitats on a national and regional scale (Maghreb), but also to rationalize the database of wetlands in our country.

Keywords: Wetlands, classification, national inventory, typology, type of wet habitats.

PUBLICATION



**Université Kasdi Merbah-Ouargla
(Algérie)**

Algerian Journal of Arid Environment

**Revue des Sciences de la nature et de la vie
Editée par l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Algérie)**

*Laboratoire de Protection des Ecosystèmes
en Zones Arides et Semi Arides (Ecosys)*

**P-ISSN 2170-1318
E-ISSN 2588-1949**

Directeur de la revue: Pr. HALILAT Mohamed Taher
(Recteur de l'Université de Ouargla)
Directeur de la publication: Pr. KHELIFA Abdelkader
Directeur scientifique de la publication: Pr. BISSATI Samia
Rédacteur en chef: Pr. OULD EL HADJ Mohamed Didi

ETAT DES LIEUX DES ZONES HUMIDES ALGERIENNES: TYPOLOGIE ET INVENTAIRE

SAÏFOUNI Aïda^{1,2*} et BELLATRECHE Mohammed²

⁽¹⁾*Institut National de la Recherche Forestière (INRF). Station de Baraki, Mehdi Boualem
Alger, Algérie*

⁽²⁾*Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA), Département de Foresterie
El-Harrach, 16010 Alger, Algérie
E-mail: saifouniaida@gmail.com*

(Received 15 October 2020– Accepted 22 December 2020)

Résumé. - L'étude porte sur un état des lieux des zones humides d'Algérie, avec proposition d'une nouvelle typologie des habitats humides. Le but est une standardisation de la base d'informations relatives aux zones humides algériennes, d'une part et l'établissement d'une classification de tous les habitats humides du pays d'autre part. La méthode adoptée est un inventaire national des zones humides réalisé entre 2018 et 2019, et qui a fait état de 5404 zones humides, parmi lesquelles, 4252 naturelles et 1152 artificielles. Numériquement, la région écologique du Nord-Est occupe la première place avec 1585 sites humides, suivie par la région Nord-Centre (1479 sites), la région des Hauts-Plateaux (1095 sites), la région Sud (660 sites), et enfin, on trouve la région Nord-Ouest avec 585 zones humides. Le nouveau système de classification des principaux habitats humides est divisé en deux catégories: les zones humides marines «côtières» et les zones humides continentales «terrestres». La nouvelle typologie adoptée a permis l'identification de 71 habitats à l'échelle nationale, parmi lesquels 46 habitats continentaux et 25 habitats marins «côtiers». Enfin, l'étude représente un outil de travail tant pour les scientifiques que pour les aménagistes et gestionnaires, soucieux d'une utilisation durable des zones humides du pays.

Mots-clés: Zones humides, habitats, inventaire, typologie, classification.

STATUS REPORT OF THE ALGERIAN WETLANDS: TYPOLOGY AND INVENTORY

Abstract. - Our study relates to an inventory of wetlands in Algeria, with the proposal of a new typology of wet habitats. The aim is to standardize the information base relating to Algerian wetlands, on the one hand, and to establish a classification of all wetlands in the country, on the other. The method adopted is a national inventory of wetlands carried out between 2018 and 2019, which reported 5404 wetlands, among which, 4252 natural and 1152 artificial. Numerically, the ecological region of the North East occupies the first place with 1585 wets sites, followed by the Nord-Center region (1479 sites), the High-Plateau region (1095 sites), the South region (660 sites), and finally, we find the North West region with 585 wetlands. The new classification system for the main wetland habitats is divided into two categories: "coastal" marine wetlands and "terrestrial" continental wetlands. The new typology adopted has made it possible to identify 71 habitats at the national level, including 46 continental habitats and 25 "coastal" marine habitats. Finally, our study represents a working tool both for scientists and for planners and managers, concerned with the sustainable use of the country's wetlands.

Key words: Wetlands, habitats, inventory, typology, classification.

Introduction

L'Algérie se caractérise par une importante diversité d'habitats, d'écosystèmes et de paysages, parmi lesquels, les zones humides occupent une place exceptionnelle. Ces milieux assurent plusieurs fonctions, et fournissent des avantages écologiques et

économiques considérables.

L'Algérie compte actuellement 50 sites Ramsar, couvrant près de 3 millions d'hectares, ce qui lui permet d'occuper le huitième rang à l'échelle mondiale et le premier rang des pays d'Afrique du Nord [1]. Ces classements ont permis à la communauté internationale de découvrir de nouveaux types de sites humides originaux, tels que: les Chotts, les Sebkhetts, les Garâats, les Gueltas et les Oasis, reconnus et classés en 2001 sur la liste Ramsar; suivis par les Oglâts et les Dayas classés en 2004. Mis à part les Oasis, ces habitats humides ne sont pas encore été pris en compte dans la typologie Ramsar, mais ils sont seulement remplacés par des habitats équivalents.

Depuis une quarantaine d'années, les zones humides algériennes font l'objet de plusieurs études, particulièrement pour les oiseaux d'eau [2-6]. Par ailleurs, la régression et la disparition progressives des zones humides, représentent pour l'environnement un préjudice grave, parfois irrémédiable, et qui est généralement lié à la méconnaissance de ces milieux. Les gestionnaires du territoire ne possèdent pas toujours les outils adaptés pour atténuer cette dégradation, d'où la nécessité de considérer de nouveaux dispositifs capables de fournir l'information nécessaire, pour aider à la prise de décision rapide et efficace [7]. Parmi ces outils, on trouve en premier lieu les inventaires, autrement dit, les bases d'informations. L'inventaire national des zones humides est important, c'est même une base vitale pour leur gestion intégrée et durable.

Un premier état des lieux des zones humides d'Algérie a été réalisé par MORGAN et BOY (1982) [8], MORGAN (1982) [9] et LEDANT et VAN DIJK (1983) [10].

En 1984, un pré-inventaire des zones humides Algériennes a permis de recenser 210 zones humides (DE BEAUFORT et CJAJKOWSKI, 1986 cité par CAESSTEKER, 2010) [11]. La Direction Générale des Forêts (DGF) a lancé en janvier 1997 le premier inventaire national des zones humides, basé sur des fiches d'inventaires Med-Wet, renseignées par les conservations des forêts du pays. Cet inventaire n'a permis de recenser que 254 sites.

Ces recensements restent insuffisants et ne reflètent pas la réalité de l'état des habitats humides en Algérie, car ils se caractérisent par une faible couverture du territoire national. Le premier inventaire le plus complet a été réalisé en 2006 [12], il a permis de porter le total national à 1497 sites humides.

L'objectif de l'étude, est une contribution à l'actualisation de l'état des lieux des zones humides en Algérie, grâce à un inventaire exhaustif des sites humides répartis à travers les 48 Wilayas du pays. Ce nouvel inventaire va nous permettre de préciser le nombre exact et la distribution des zones humides par wilaya et par région écologique, et de proposer une nouvelle classification adaptée aux habitats humides du pays.

1.- Cadre d'étude

1.1.- Découpage régional de l'Algérie

Pour l'analyse régionale, nous nous sommes inspirés du découpage proposé et utilisé par MORGAN (1982) [9] et CHALABI (1990) [13], selon lequel l'Algérie a été divisée en cinq principales régions écologiques, qui sont: l'Est, l'Ouest, le Centre, les Haut Plateaux et le Sud.

Sur le plan biogéographique, les 05 régions écologiques sont situées à l'intérieur de 03 domaines biogéographiques: domaine Maghrébin Méditerranéen, domaine Maghrébin Steppique et domaine Saharien (QUEZEL et SANTA (1962) [14] et BARRY *et al.* (1974) [15].

Dans le tableau I et la figure 1, sont présentées les 05 régions écologiques avec indication des Wilayas correspondantes. Cette répartition des régions écologiques est la même utilisée lors du dernier inventaire [12], et cela afin de permettre une étude comparative entre l'année 2009 et 2019.

Tableau I.- Situation des 05 principales régions écologiques de l'Algérie [12]

Régions biogéographiques	Domaines	Régions écologiques	Wilayas
Région Méditerranéenne (39 Wilayas)	Domaine Magrébin Méditerranéen (25 W)	Nord Est (08 W)	Jijel, Skikda, Annaba, El-Tarf, Mila, Constantine, Souk-Ahras et Guelma.
		Nord Centre (10 W)	Chlef, Ain Defla, Blida, Tipaza, Boumerdès, Tizi Ouzou, Bejaia, Bouira, Médéa et Alger.
		Nord Ouest (07 W)	Oran, Mostaganem, Aïn Témouchent, Mascara, Sidi Bel-Abbes, Tlemcen et Relizane.
	Domaine Magrébin Steppique (14 W)	Hauts-plateau (14 W)	Sétif, Bordj Bou Arreridj, Batna, Oum El-Bouaghi, Tébessa, Khenchela, M'Sila, Djelfa, Laghouat, Saïda, Tiaret, Tissemsilt, Nâama et El-Bayadh.
Région Saharienne (09 Wilayas)	Domaine Saharien (09 W)	Sud (09 W)	Biskra, Ghardaïa, Ouargla, El- Oued, Bechar, Adrar, Tindouf, Tamanrasset et Illizi.
02 Régions biogéographiques	03 Domaines	05 Régions écologiques	48 wilayas

2.- Matériel et méthodes

La méthode adoptée pour connaître la distribution quantitative et qualitative des zones humides en Algérie, est une enquête nationale en vue d'un recensement exhaustif des sites humides, par l'intermédiaire d'un questionnaire diffusé à travers tout le territoire national (48 wilayas).

L'inventaire des zones humides est une procédure qui permet d'identifier et de localiser les zones humides, leur nombre dans une région donnée, ainsi que leurs caractéristiques [16]. Selon FINLAYSON *et al.* (2001), l'inventaire des zones humides est la collection et/ou compilation de données de base pour la gestion des milieux humides, comprenant une base d'information pour des activités spécifiques d'évaluation et de suivi [17]. Autrement dit, les inventaires doivent aider les acteurs locaux et les gestionnaires à mettre en œuvre des suivis de l'évolution des zones humides et des actions de gestion et de conservation à entreprendre [18].

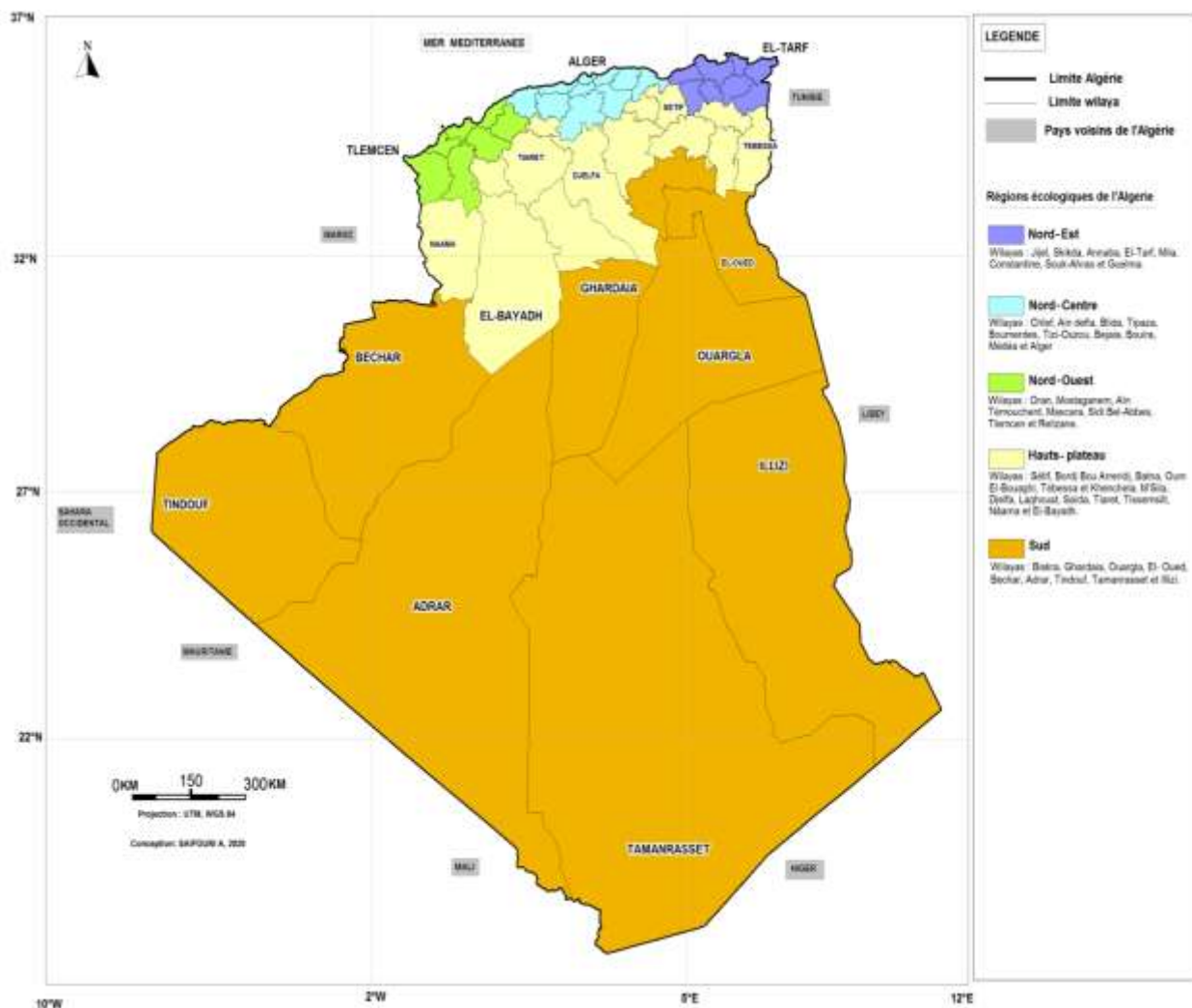


Figure 1.- Découpage régional de l’Algérie [12]

2.1.- Stratégie et programme d’inventaire

L’inventaire, objet de notre étude, a été réalisé grâce à une enquête qui s’est déroulée sur 16 mois, soit de février 2018 à mai 2019. L’analyse des données a commencé durant le mois de juin 2019. L’inventaire a été réalisé en six étapes (tab. II).

Tableau II.- Etapes de planification de l’inventaire des zones humides

Nature et date de l’étape	Observation / Définition
<p>Première étape -Recherche bibliographique -Démarrage en février 2018</p>	<p>-Collecte et étude de l’information existante: thèses, mémoires, publications, rapports sur les dénombrements d’oiseaux d’eau, supports cartographiques (images satellites, photos aériennes, cartes topographiques...etc.). -Données recueillies sur le terrain lors des inventaires des oiseaux d’eau hivernaux. -Informations et connaissances des personnes ressources.</p>
<p>Deuxième étape -Conception du questionnaire -Mai à août 2018</p>	<p>-Préparation du questionnaire pour les besoins de l’enquête. -Le questionnaire sera accompagné par deux pièces jointes : * Une note explicative (mode d’emploi du questionnaire)</p>

	* Un nouveau système de classification des habitats humides (tab. IV).
Troisième étape -Diffusion du questionnaire -Aout et septembre 2018	Destinataires du questionnaire diffusé: 1-Structures forestières: conservations des forêts, parcs nationaux, centres cynégétiques et réserves de chasses. 2-Structures de recherche: Institut National de la Recherche Forestière (INRF), École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral (ENSSMAL), Commissariat National du Littoral (CNL). 3-Universités et Ecoles supérieures: Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Ecole Nationale Supérieure Agronomique (Alger). 4-Services environnement de certaines communes (APC) et associations pour la protection de l'environnement. 5- Personnes ressources qualifiées dans le domaine des zones humides. NB: Diffusion du questionnaire par voie postale et par voie électronique.
Quatrième étape -Prospection de terrain -Durée 07 mois: d'octobre 2018 à avril 2019	- L'inventaire est basé sur l'étude de terrain par les destinataires de notre enquête, afin de renseigner le questionnaire, souvent avec l'appui de la photographie aérienne, de cartes topographiques et d'images satellites. - La phase de terrain a pour objectif d'identifier la zone humide sur la base de deux principaux critères: * Critères relatifs à la morphologie des sols: présence prolongée d'eau d'origine naturelle ou artificielle (hydromorphie des sols). * Critères liés à la présence de plantes hygrophiles [19] et [20].
Cinquième étape -Réception des questionnaires -De janvier à mai 2019	-Collecte, classement et validation des questionnaires renseignés retournés.
Sixième étape -Exploitation du questionnaire -Opération entamée durant le mois de juin 2019.	-Examen et traitement des questionnaires renseignés. -Conception de la base de données sur les zones humides signalées et leur distribution à l'échelle de la wilaya et de la région écologique. La base de données est actualisable et peut être reliée à un système d'information géographique (SIG).

3.- Résultats et discussion

Au total 267 réponses ont été obtenues de 48 Wilayas, pour chaque wilaya nous avons reçu entre 1 à 8 réponses à notre questionnaire.

3.1.- Distribution du nombre de zones humides à l'échelle nationale

Le recensement fait état de 5404 zones humides réparties à travers les 48 Wilayas du pays. Les résultats sont présentés par wilaya et par région écologique (tab. III).

3.1.1.- La région Nord

La région du Nord avec ses trois régions écologiques (Nord-Est, Nord-Centre et Nord-Ouest) totalise 3649 sites humides, soit 67,52% du total national, et qui représente plus de la moitié du nombre total de zones humides Algériennes.

La distribution des sites humides à l'intérieur de chacune des trois régions écologiques du Nord se présente comme suit:

- La région écologique du Nord-Est: avec 1585 sites humides, occupe la première position. Dans cette région, le plus grand nombre de sites humides est localisé dans les Wilaya de

Skikda (342 sites), Jijel (266 sites), Annaba (249 sites) et Mila (246 sites).

- La région écologique du Nord-Centre: avec 1479 sites humides, occupe la seconde position. Les zones humides sont concentrées essentiellement dans 04 Wilayas: Béjaia (257 sites), Alger (225 sites), Tipaza (181 sites) et Boumerdès (165 sites).

- La région Nord-Ouest: c'est la région qui offre le moins de zones humides (585 sites). Le plus grand nombre de zones humides de cette région est enregistré dans les wilayas d'Oran (144 sites), Tlemcen (112 sites) et d'Ain-Temouchent (111 sites).

3.1.2.- La région des Hauts-Plateaux

La région des Hauts-Plateaux totalise 1095 zones humides (20,26%). Dans cette région, le plus grand nombre de sites humides est concentré dans 03 Wilayas: Batna (147 sites), Djelfa (132 sites), Laghouat (96 sites) et Sétif (95 sites).

3.1.3.- La région du Sud

La région du Sud totalise 660 zones humides, soit 12,21% du total national. La majorité des sites humides de cette région sont localisés dans la Wilaya d'Adrar (314 sites).

Tableau III.- Distribution du nombre de zones humides par région écologique

Région écologique	Wilaya	Distribution par wilaya (2019)		Distribution par région écologique (2019)	
		Nombre	%	Nombre	%
Nord – Est	Jijel	266	4,92	1585	29,33
	Skikda	342	6,33		
	Annaba	249	4,61		
	El-tarf	179	3,31		
	Mila	246	4,55		
	Constantine	83	1,54		
	Guelma	86	1,59		
Souk ahras	134	2,48			
Nord - Centre	Chlef	124	2,29	1479	27,37
	Ain-defla	86	1,59		
	Boumerdes	165	3,05		
	Tizi-ouzou	108	2,00		
	Bejaia	257	4,76		
	Bouira	132	2,44		
	Medea	161	2,98		
	Blida	40	0,74		
Alger	225	4,16			
Tipaza	181	3,35			
Nord - Ouest	Tlemcen	112	2,07	585	10,83
	Mascara	53	0,98		
	Oran	144	2,66		
	Mostaganem	104	1,92		
	Ain temouchent	111	2,05		
	Sidi bel abbes	25	0,46		
Relizane	36	0,67			
Total Nord		3649	67,52	3649	67,52
Hauts – Plateaux	Setif	95	1,76	1095	20,26
	Batna	147	2,72		
	Oum-el-bouaghi	76	1,41		
	Bordj-bou-arridi	36	0,67		
	Tebessa	51	0,94		
	Khenchela	49	0,91		
	M'sila	58	1,07		
	Djelfa	132	2,44		
Laghouat	96	1,78			
Saida	89	1,65			

	Tiaret	48	0.89		
	Tissemsilt	88	1.63		
	Naama	79	1.46		
	El bavadh	51	0.94		
	Total Hauts - Plateaux	1095	20.26	1095	20.26
Sud	Bechar	54	1.00	660	12,21
	Tindouf	12	0.22		
	Adrar	314	5.81		
	Biskra	45	0.83		
	Ghardaia	27	0.50		
	Ouargla	32	0.59		
	El-oued	81	1.50		
	Tamanrasset	81	1.50		
	Illizi	14	0.26		
	Total Sud	660	12.21	660	12.21
	Total	5404	100	5404	100

3.2.- Types d'habitats de zones humides rencontrés en Algérie

3.2.1.- Proposition d'une nouvelle typologie des zones humides

Une typologie est une démarche méthodique consistant à définir ou étudier un ensemble de types, afin de faciliter l'analyse et l'étude de réalités complexes que sont les zones humides.

Pour mettre de l'ordre dans la grande diversité des zones humides, les scientifiques ont mis au point plusieurs systèmes de classification aboutissant à des typologies qui diffèrent selon les approches et les aspects privilégiés: localisation et topographie, hydrologie, chimie de l'eau et système écologique [21].

De nos jours, il existe plusieurs systèmes de classification des milieux humides, mais aucun d'eux ne peut prétendre satisfaire aux besoins des différents inventaires des zones humides. Il est donc essentiel de proposer une nouvelle typologie de nos zones humides, qui convienne et correspond à notre inventaire et qui soit adaptée aux caractéristiques des habitats humides qui existent en Algérie.

La classification Ramsar qui est basée sur la classification développée aux Etats-Unis [22] est la plus utilisée en Algérie, essentiellement pour la mise en œuvre de la Convention de Ramsar.

Le système de classification Ramsar est certes utile pour la description de base des habitats de sites humides inscrits sur la liste des zones humides d'importance internationale, mais il ne permet pas de décrire tous les habitats des zones humides sous la forme et avec le niveau de précision que l'on trouve aujourd'hui communément dans de nombreux inventaires des zones humides [23].

Il y a plusieurs référentiels pour classer les zones humides, dans notre cas la typologie proposée est une classification basée en premier lieu sur la localisation des zones humides: marines «côtières» et continentales «terrestres», ces 02 catégories sont-elles mêmes subdivisées en sous catégories selon la nature des zones humides «artificielles et naturelles». Enfin, ces dernières à leur tour sont divisées en plusieurs types en prenant en considération un certain nombre de paramètres, tels que l'hydrologie des eaux (eaux stagnantes et eaux courantes), le relief, le paysage, l'étage bioclimatique et la fonctionnalité des sites humides.

En tenant compte des principaux habitats humides qui sont mentionnés dans les différentes classifications à l'échelle internationale, nous avons retenu les types d'habitats qui nous paraissent refléter le plus la diversité des écosystèmes de zones humides en région méditerranéenne, ce qui nous a permis d'avoir un total de 92 habitats humides dans le nouveau modèle de classification que nous proposons (tab. IV).

- La nomenclature algérienne (locale) des habitats humides mentionnés dans la nouvelle typologie (tab. IV)

Les noms de certains types d'habitats sont définis par deux termes, en français et en Arabe. Exemple: Cap/Ras; Port/Marsat; Ripisylve/Nachâat; Marécage /Merdjet; Mare / Berket; Source d'eau thermal /Hammam; Grotte/Ghar; Oasis/Ksar; Barrages/Ced; Puit/Bir; Canal de drainage (drain)/Seguia.

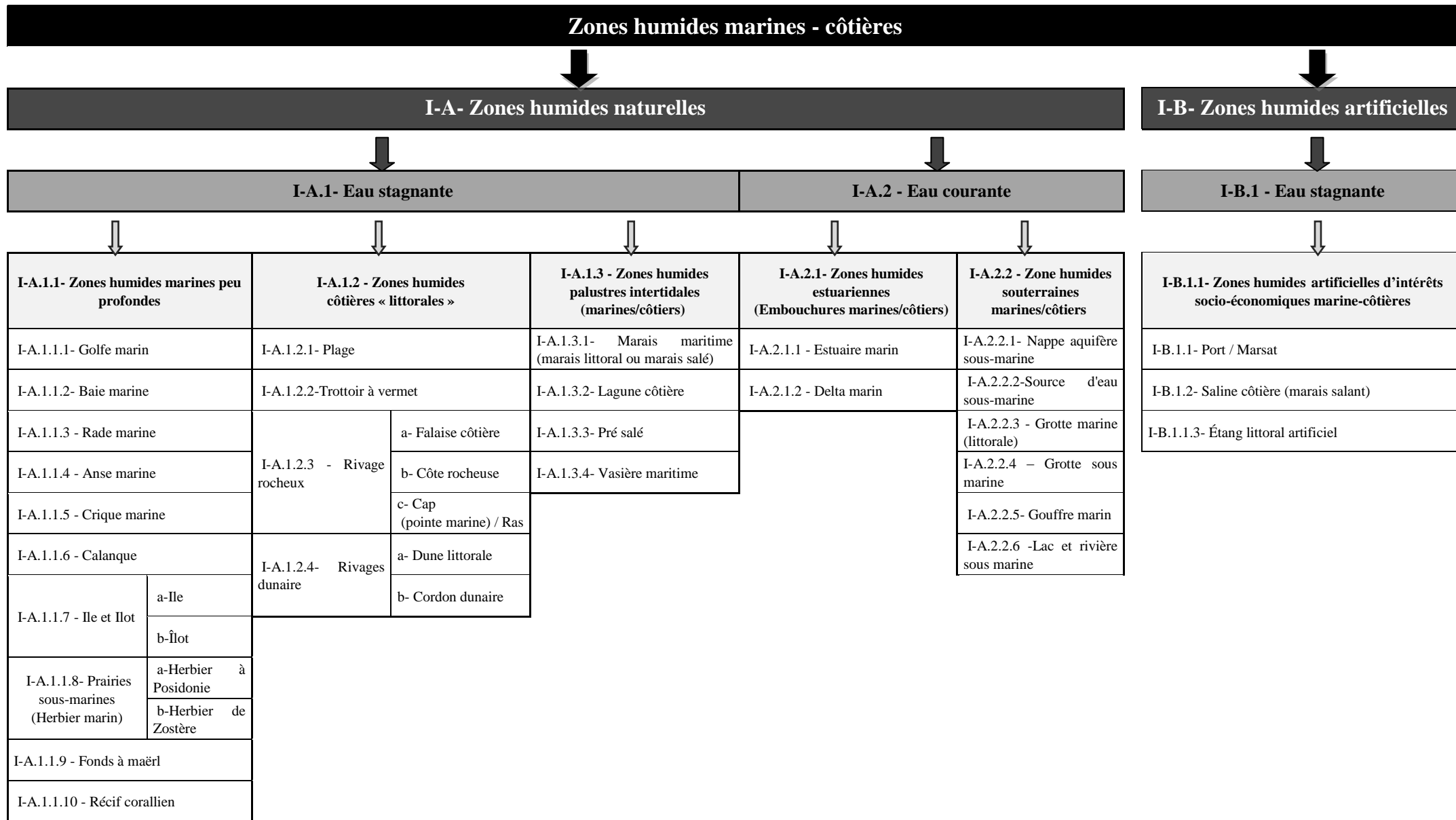
Autres habitats sont définis par un ou deux termes uniquement en Arabe. Exemple: Garâat (Gareat); Dayet (daya); Chott; Sebkhet; Oglât (Haoudh); Gueltat; Châabet et Ghedir.

- Intégration de l'habitat Port dans la classification des zones humides Algériennes

L'habitat «Port» est également appelé habitat portuaire, il comporte en fait un grand nombre de sites naturellement colonisés par la faune et la flore, et qui ont une certaine valeur d'actif naturel, ils peuvent aussi offrir des zones d'alimentation ou de repos aux oiseaux marins, oiseaux migrateurs (limicoles, mouettes, goélands, ...), les amphibiens, reptiles, les poissons marins et les mammifères marins (phoque

En Algérie, les différentes compagnes de dénombrement **ont dévoilé** que les ports accueillent un nombre considérable d'oiseaux d'eau. Ils présentent parfois des habitats de prédilection d'espèces d'oiseaux rares et menacées d'extinction.

Tableau IV.- Nouveau système de classement des principaux types d'habitats de zones humides



Zones humides continentales - terrestres

II- A- Zones humides naturelles

II- A.1 - Eau stagnante

II- A.2 - Eau courante

II-A.1.1- Zones humides boisées continentales		II-A.1.2- Zones humides palustres continentales	II-A.1.3- Zones humides lacustres	II-A.1.4- Zones humides steppiques et désertiques	II-A.2.1 - Zones humides hydrographiques "riveraines / fluviales"		II-A.2.2-Zones humides de montagne	II-A.2.3- Zone humide de résurgence continentales	II-A.2.4- Zones humides souterraines continentales	
II-A.1.1.1- Ripsisylve / Nachâat	a-Cypraie	II-A.1.2.1- Roselière	II-A.1.3.1 - Lac	II-A.1.4.1 - Garâat (Gareat)	II-A.2.1.1-Ruisseau		II-A.2.2.1- Vallée	a-Gorge	I -A.2.2.1- Nappe aquifère continental	a- Nappe aquifère du Nord Algérien
	b-Saulaie	II-A.1.2.2- Tourbière	II-A.1.3.2 -Étang continental naturel	II-A.1.4.2 - Dayet (daya)	II-A.2.1.2-Châabet			b-Canyon		II-A.2.3.2 - Source d'eau froide
	c-Aulnaie	II-A.1.2.3- Prairie Humide (prairie inondable)	II-A.1.3.3 - Mare / Berket	II-A.1.4.3 - Chott	II-A.2.1.3- Ghedir			II-A.2.2.2- Cirque	c-Ravin	II-A.2.4.2- Grotte / Ghar continental
	d-Peupleraie	II-A.1.2.4- Zone inondable (dépression humide)		II-A.1.4.4 -Sebkhet	II-A.2.1.4- Oued		II-A.2.4.4- Lac et rivière souterraine			
	e-Frênaie	II-A.1.2.5 - Marais continental	II-A.1.4.5 -Oglât (Haoudh)	II-A.2.1.5-Rivière						
	II-A.1.2.6- Marécage / Merdjjet	II-A.1.4.6 -Gueltat	II-A.2.1.6- Fleuve		II-A.2.1.7- Bras Mort					
					II-A.2.1.8- Torrent					
					II-A.2.1.9-Cascade					
					II-A.2.1.10-Exutoire (émissaire)					
					II-A.2.1.11- Estuaire continental					
					II-A.2.1.12- Point de confluence					

II-B- Zones humides artificielles

II-B.1 - Eau stagnante

II-B.2 - Eau courante

II-B.1.1 - Zones humides artificielles d'intérêts socioéconomiques continentales		II-B.2.1 - Zones humides artificielles d'intérêts agricoles	
II-B.1.1.1-	Étang continental artificiel	II-B.2.1.1 - Canal de drainage (drain) / Seguia	
II-B.1.1.2-	Terre agricole inondée		
II-B.1.1.3-	Oasis (Palmeraie) / Ksar (Waha)		
II-B.1.1.4-	Saline continentale (marais salant)		
II-B.1.1.5 - Zone de stockage de l'eau (Réservoir)	a - Barrages /Ced		
	b- Digue		
	c- Retenue collinaire		
	d- Puits / Bir		
II-B.1.1.6- Excavation artificielle	a- Bassin de décantation		
	b- Ballastière		
	c- Puits de mine		
	d- Gravière		
	e- Sablière		
	f- Glaisière		

Malgré le rôle important du port dans la préservation des espèces, ce type d'habitat ne figure dans aucune liste de classification des typologies proposée par différentes structures et organismes nationaux et internationaux, alors que beaucoup d'habitats en majorité artificiels et de moindre importance écologique bénéficient d'un classement. A titre d'exemple: les excavations (gravières, ballastières, glaisières, sablières), puits de mine, canaux et fossés de drainage, rigoles...etc., qui figurent parmi les habitats de la classification Ramsar.

3.2.2.- Identification des habitats de zones humides en Algérie

L'inventaire réalisé fait état d'un total de 71 types d'habitats pour l'Algérie. Les types les plus répandus sont représentés par les Oueds (1141 sites), les plages (593 sites), les estuaires continentaux (486 sites), les estuaires marins (427 sites), les Retenues collinaires (376 sites), les Oasis / Ksar (368 sites), les Barrages/Ced (249 sites) et les Sources d'eau froide (240 sites) (tab. V).

Tableau V.- Liste des types d'habitat humides par ordre d'importance décroissant

Habitats humides	NBR	%	Habitats humides	NBR	%
Oued	1141	21,11	Récif corallien	15	0,28
Plage	593	10,97	Canal de drainage / Seguia	14	0,26
Estuaire continental	486	8,99	Digue	14	0,26
Estuaire marin	427	7,90	Saline continentale	13	0,24
Retenue collinaire	376	6,96	Rivière	12	0,22
Oasis / Ksar	368	6,81	Étang littoral artificiel	11	0,20
Barrage / Ced	249	4,61	Châabet	10	0,19
Source d'eau froide	240	4,44	Côte rocheuse	10	0,19
Ile et Ilot	199	3,68	Golfe marin	10	0,19
Nappe aquifère continental	99	1,83	Cordon dunaire (Dune)	9	0,17
Mare / Berket	98	1,81	Fleuve	9	0,17
Chott	75	1,39	Ghedir	9	0,17
Lac	64	1,18	Lagune côtière	9	0,17
Source d'eau thermal /	64	1,18	Prairie Humide	9	0,17
Port / Marsa	59	1,09	Marais maritime	8	0,15
Garâat	53	0,98	Rade marine	6	0,11
Cap / Ras	43	0,80	Gouffre continental	5	0,09
Marécage / Merdjet	42	0,78	Grotte sous marine	5	0,09
Sebkhet	42	0,78	Anse marine	4	0,07
Vallée	41	0,76	Gouffre marin	4	0,07
Zone inondable	40	0,74	Oglât (Haoudh)	4	0,07
Dayet	38	0,70	Terre agricole inondée	4	0,07
Gueltat	37	0,68	Torrent	4	0,07
Cascade	32	0,59	Lac et rivière sous marine	3	0,06
Ripsisylve / Nachâat	30	0,56	Roselière	3	0,06
Marais continental	28	0,52	Tourbière	3	0,06
Falaise côtière	27	0,50	Bras mort	2	0,04
Crique marine	25	0,46	Lac et rivière souterraine	2	0,04
Grotte / Ghar continental	25	0,46	Point de confluence	2	0,04

Étang continental artificiel	22	0,41	Exutoire (émissaire)	1	0,02
Étang continental naturel	22	0,41	Cirque	1	0,02
Baie marine	21	0,39	Fonds à maërl	1	0,02
Herbier marin	21	0,39	Puits / Bir	1	0,02
Bassin de décantation	20	0,37	Ruisseau	1	0,02
Grotte marine (littorale)	19	0,35	Saline côtière	1	0,02
Trottoir à vermet	19	0,35	71 Habitats	5404	100,0

3.2.3.- Distribution des habitats de zones humides par catégorie (marines / continentales)

Tableau VI.- Distribution des habitats des zones humides par catégorie (marines / continentales)

Catégorie de zones humides	Type d'habitat de zone humide	Nombre de zones humides	%
I- Zones humides marines "côtières"	Anse marine	4	0,07
	Baie marine	21	0,39
	Cap / Ras	43	0,80
	Cordon dunaire (Dune littorale)	9	0,17
	Côte rocheuse	10	0,19
	Crique marine	25	0,46
	Estuaire marin	427	7,90
	Étang littoral artificiel	11	0,20
	Falaise côtière	27	0,50
	Fonds à maërl	1	0,02
	Golfe marin	10	0,19
	Gouffre marin	4	0,07
	Grotte marine (littorale)	19	0,35
	Grotte sous marine	5	0,09
	Herbier marin	21	0,39
	Ile et Ilot	199	3,68
	Lac et rivière sous marine	3	0,06
	Lagune côtière	9	0,17
	Marais maritime	8	0,15
	Plage	593	10,97
	Port / Marsa	59	1,09
	Rade marine	6	0,11
	Récif corallien	15	0,28
	Saline côtière	1	0,02
	Trottoir à vermet	19	0,35
Total des zones humides marines	25 habitats	1549	28,66
II- Zones humides continentales "terrestres"	Barrage / Ced	249	4,61
	Bassin de décantation	20	0,37
	Bras mort	2	0,04
	Canal de drainage / Seguia	14	0,26
	Cascade	32	0,59
	Châabet	10	0,19
	Chott	75	1,39
	Cirque	1	0,02
	Dayet	38	0,70
	Digue	14	0,26
	Estuaire continental	486	8,99
	Étang continental artificiel	22	0,41
	Étang continental naturel	22	0,41
	Exutoire (émissaire)	1	0,02
	Fleuve	9	0,17
	Garâat	53	0,98
	Ghedir	9	0,17

Gouffre continental	5	0,09	
Grotte / Ghar continental	25	0,46	
Gueltat	37	0,68	
Lac	64	1,18	
Lac et rivière souterraine	2	0,04	
Marais continental	28	0,52	
Mare / Berket	98	1,81	
Marécage / Merdjjet	42	0,78	
Nappe aquifère continental	99	1,83	
Oasis / Ksar	368	6,81	
Oglât (Haoudh)	4	0,07	
Oued	1141	21,11	
Point de confluence	2	0,04	
Prairie Humide	9	0,17	
Puits / Bir	1	0,02	
Retenue collinaire	376	6,96	
Ripisylve / Nachâat	30	0,56	
Rivière	12	0,22	
Roselière	3	0,06	
Ruisseau	1	0,02	
Saline continentale	13	0,24	
Sebkhet	42	0,78	
Source d'eau froide	240	4,44	
Source d'eau thermal / Hammam	64	1,18	
Terre agricole inondée	4	0,07	
Torrent	4	0,07	
Tourbière	3	0,06	
Vallée	41	0,76	
Zone inondable	40	0,74	
Total des zones humides continentales	46 Habitats	3855	71,34
Total des zones humides	71 Habitats	5404	100,00

Selon le tableau VI, parmi les 71 habitats humides identifiés, se retrouvent 46 habitats appartenant à la catégorie continentale (3855 sites) et 25 habitats appartiennent à la catégorie marine (1549 sites). Ainsi les habitats humides de la catégorie continentale sont les plus représentés en Algérie, avec 71,34% du total national.

Zones humides marines «côtières» (28,66% du total national)

L'habitat le plus abondant dans cette catégorie est représenté par les plages avec 593 sites. Parmi les habitats les moins représentés, on trouve: les fonds à maërl et les salines côtières (un seul habitat chacun).

Zones humides continentales (71,34% du total national)

Les habitats les plus nombreux dans cette catégorie sont les oueds (1141 sites), suivis par les estuaires continentaux (486 sites), les retenues collinaires (376 sites), les Oasis / Ksar (368 sites), les barrages /Ced (249 sites) et les sources froides (240 sites). Parmi les habitats humides les moins représentés, on trouve les types suivants: Cirque, Exutoire (émissaire), Puits / Bir et Ruisseau, avec un seul habitat chacun.

3.2.4.- Distribution des habitats de zones humides selon leur nature (artificielles/naturelles)

Tableau VII.- Distribution des habitats des zones humides selon leur nature

Catégorie de zones humides	Type d'habitat de zone humide	Nombre de zones humides	%
I- Zones humides artificielles	Barrage / Ced	249	4,61
	Bassin de décantation	20	0,37
	Canal de drainage / Seguia	14	0,26
	Digue	14	0,26
	Étang continental artificiel	22	0,41
	Étang littoral artificiel	11	0,20
	Oasis / Ksar	368	6,81
	Port / Marsa	59	1,09
	Puits / Bir	1	0,02
	Retenue collinaire	376	6,96
	Saline continentale	13	0,24
	Saline côtière	1	0,02
	Terre agricole inondée	4	0,07
Total des zones humides artificielles	13 habitats	1152	21,32
II- Zones humides naturelles	Anse marine	4	0,07
	Baie marine	21	0,39
	Bras mort	2	0,04
	Cap / Ras	43	0,80
	Cascade	32	0,59
	Châabet	10	0,19
	Chott	75	1,39
	Cirque	1	0,02
	Cordon dunaire (Dune littorale)	9	0,17
	Côte rocheuse	10	0,19
	Crique marine	25	0,46
	Dayet	38	0,70
	Estuaire continental	486	8,99
	Estuaire marin	427	7,90
	Étang continental naturel	22	0,41
	Exutoire (émissaire)	1	0,02
	Falaise côtière	27	0,50
	Fleuve	9	0,17
	Fonds à maërl	1	0,02
	Garâat	53	0,98
	Ghedir	9	0,17
	Golfe marin	10	0,19
	Gouffre continental	5	0,09
	Gouffre marin	4	0,07
	Grotte / Ghar continental	25	0,46
	Grotte marine (littorale)	19	0,35
	Grotte sous marine	5	0,09
	Gueltat	37	0,68
	Herbier marin	21	0,39
	Ile et Ilot	199	3,68
	Lac	64	1,18
	Lac et rivière sous marine	3	0,06
	Lac et rivière souterraine	2	0,04
	Lagune côtière	9	0,17
	Marais continental	28	0,52
	Marais maritime	8	0,15
Mare / Berket	98	1,81	
Marécage / Merdjet	42	0,78	
Nappe aquifère continental	99	1,83	

Oglât (Haoudh)	4	0,07	
Oued	1141	21,11	
Plage	593	10,97	
Point de confluence	2	0,04	
Prairie Humide	9	0,17	
Rade marine	6	0,11	
Récif corallien	15	0,28	
Ripisylve / Nachâat	30	0,56	
Rivière	12	0,22	
Roselière	3	0,06	
Ruisseau	1	0,02	
Sebkhet	42	0,78	
Source d'eau froide	240	4,44	
Source d'eau thermal / Hammam	64	1,18	
Torrent	4	0,07	
Tourbière	3	0,06	
Trottoir à vermet	19	0,35	
Vallée	41	0,76	
Zone inondable	40	0,74	
Total des zones humides naturelles	58 habitats	4252	78,68
Total des zones humides	71 habitats	5404	100,00

Selon le tableau VII, parmi les 71 types d'habitats inventoriés, on trouve 58 habitats naturels (4252 sites humides) et 13 habitats artificiels (1152 sites humides). Donc la majorité des zones humides Algérienne sont naturelles avec 78,68% du total national.

Zones humides artificielles (21,32% du total national)

L'habitat artificiel le plus abondant est représenté par les Retenues collinaires (6,96 %), suivi par les Oasis / Ksar (6,81%) et les barrages (4,61%).

Zones humides naturelles (78,68% du total national)

Le plus grand nombre de zones humides naturelles sont représentées par les oueds (21,11%), suivis par les plages (10,97%), les estuaires continentaux (8,99%) et les estuaires marins (7,90%). Parmi les zones humides naturelles les moins représentées, on trouve les types suivants: cirque, exutoire (émissaire), fonds à maërl et ruisseau avec 0,02% chacun.

3.2.5.- Distribution des habitats de zones humides par région écologique

D'après le tableau VIII, la région Nord-Est est la plus riche en zones humides (1585 sites), c'est la région où la pluviométrie est la plus importante. Dans cette région, les zones humides les plus abondantes sont les oueds (282 sites), les estuaires marins (182 sites) et les plages (178 sites).

La région du Nord-Centre, soumise à une pluviométrie moins importante occupe la seconde position avec 1479 sites humide; les habitats les plus abondants sont les oueds (366 sites), les plages (296 sites) et les estuaires marins (191 sites).

La région des Hauts-Plateaux occupe la troisième position, avec un total de 1095 sites. Cette région est caractérisée par une sécheresse estivale très longue, elle est également dominée par un grand nombre d'oueds (319 sites) et d'estuaires continentaux (230 sites).

Caractérisée par une faible pluviométrie, la région du Sud occupe la quatrième position avec un total de 660 sites humides, représentés essentiellement par les oasis /ksars (354 sites). Pour rappel, et de point de vue superficie, la région écologique du Sud est la plus importante avec une 84 % de la superficie totale du pays, soit près de 2 millions de km².

Enfin, en cinquième position on trouve la région du Nord-Ouest avec 585 sites humides, les plages sont le type de site humide le mieux représenté (119 sites humides).

Conclusion

Notre inventaire a permis d'éclaircir la situation actuelle des zones humides algériennes, il fait état d'un nombre total de 5404 sites humides, ce qui représente une grande différence par rapport au dernier recensement de 2006, qui mentionne 1497 sites humides [12].

Les zones humides Algériennes sont réparties sur tout le territoire, le plus grand nombre se localise dans la région Nord du pays (3649 sites), avec une abondance notée à l'Est (1585 sites) et qui diminue en allant vers l'Ouest. On trouve après la région des Hauts-Plateaux avec 1095 sites, et enfin la région Sud qui a enregistré un nombre de 660 zones humides.

Donc, nous constatons la présence d'un gradient de richesse en nombre de zones humides du Nord vers le Sud et de l'Est vers l'Ouest. Cela est expliqué par la présence d'un gradient climatique représenté essentiellement par la pluviométrie « précipitation », et qui varie aussi de la même manière, voir du Nord vers le Sud et de l'Est vers l'Ouest.

En résumant, on peut dire que l'existence, richesse, diversité et de la répartition spatiales des zones humides en Algérie, sont liées au gradient climatique, généralement d'ordre pluviométrique, voir le «Quotient pluviométrique».

Du point de vue typologique, la classification proposée est basée en premier lieu sur la localisation des zones humides: marines « côtières » et continentales « terrestre ». Dans cette nouvelle classification, la nouveauté est la mise en évidence de l'habitat Port ou « habitats portuaires », qui n'existe dans aucune autre typologie internationale de zones humides.

Les zones humides Algériennes regroupent une grande variété d'habitats, au total nous avons identifié 71 habitats de zones humides, parmi lesquels 25 habitats marins « côtiers » et 46 habitats continentaux « terrestres ». Autrement dit, la majorité des zones humides algériennes sont continentales avec 3855 (71,34 % du total national), alors que les zones humides marines et côtières sont relativement moins représentées avec 1549 sites humides, soit 28,66 % du total national.

L'habitat le plus répandu, car omniprésent sur tout le territoire national (48 wilayas), est représenté par les Oueds avec 1141 sites.

Concernant la nature des zones humides, parmi les 71 habitats identifiés, 58 habitats sont naturels, totalisant 4252 sites humides, et 13 habitats sont artificiels (1152 sites). La majorité des zones humides naturelles sont des oueds (1141 sites), alors que les zones humides artificielles, sont représentées par les Retenue collinaire, avec 376 sites.

L'approche, la première du genre, vise à faire connaître et à mettre en valeur des habitats humides nouveaux à l'échelle nationale et régionale (Maghreb), mais aussi à rationaliser la base des informations des zones humides en Algérie.

Références

- [1].- Abulhawa T., 2017.- Inventaires culturels rapides des zones humides dans six États arabes dont des Sites Ramsar et des Biens du Patrimoine mondial. Rapport Secrétariat Ramsar et le Programme Tabé'a de l'UICN sur l'élaboration des inventaires culturels rapides, 120p.
- [2].- Jacobs P. et Ochando B., 1977.- Répartition et importance numérique des anatidés hivernant en Algérie, le GERFAUT, 69: 239-251.
- [3].- Scott D. A., 1980.- A preliminary inventory of wetlands of international importance for waterfowl in west Europe and North-West Africa, I.W.R.B, Special publication 2, 127p.
- [4].- Skinner J and Smart M., 1984.- The El-Kala wetlands of Algeria and their use by waterfowl, *Wildfowl*, 35: 106-118.
- [5].- Samraoui B. et Samraoui F., 2008.- An ornithological survey of the wetlands of Algeria: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*, vol. 58: 71-96.
- [6].- Samraoui F., Alfarhan A. H., Al-Rasheid K. A. S. et Samraoui B., 2011.- An appraisal of the status and distribution of waterbirds of Algeria: Indicators of global changes? *Ardeola*, vol. 58, n°1: 137-163.
- [7].- Anonyme., 2000.- Agir pour les Zones Humides en RMC. Politique d'inventaires: objectifs et méthodologie. Note technique SDAGE 5. Agence de l'Eau. Rhône Méditerranée Corse, 35 p.
- [8].- Morgan N. C., and Boy V., 1982.- an ecological survey of standing waters in North West Africa: I. Rapid survey and classification. *Biological conservation*, 24: 5 – 44.
- [9].- Morgan N. C., 1982.- an ecological survey of standing waters in North West Africa: II. Site Descriptions For Tunisia and Algeria. *Biological Conservation*, 24: 83-113.
- [10].- Ledant J-P. et Van Dijk G., 1983.- Situation des zones humides algériennes et leurs avifaune, *AVES*, 14: 217-232.
- [11].- Caessteker P., 2010.- Statut des Inventaires des Zones humides dans la Région Méditerranéenne Version 2.0. Fondation Tour du Valat, France Centre de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes, 224p.
- [12].- Saïfouni A., 2009.- État des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie. Description et cartographie des habitats de l'avifaune aquatique nicheuse du lac Tonga (El-Kala). Thèse Magister, ENSA, El-Harrach, Alger, 272p.
- [13].- Chalabi B., 1990.- Contribution à l'étude de l'importance des zones humides

- algériennes pour l'avifaune. Cas du lac Tonga (Parc National d'El-Kala). Thèse Magistère. Institut National Agronomique (INA), El-Harrach-Alger, 133p.
- [14].- Quezel P., et Santa S., 1962.- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. C.N.R.S., Paris, 1165 p.
- [15].- Barry et al., 1974.- Capt. Intranational du Tapis régional, Alger Ech. 1/1000.000, Bull. Hist. Nat. Afr. Nord, 1 f, t notice.
- [16].- Costa L. T., Farinha J. T., Hecker N et Tomas P., 1996.- inventaires des zones humides méditerranéennes. Manuel de référence MedWet, vol I., 55 p.
- [17].- Finlayson C. M., Davidson N. C and Stevenson N. J (EDS)., 2001.- Wetland inventory, assessment and monitoring: practical techniques and identification of major issues. Proceedings of Workshop 4, 2nd International Conference on Wetlands and Development, Dakar, Senegal, 8-14 November 1998. Supervising Scientist Report 161, Darwin, Australia.
- [18].- Anonyme., 2013.- Guide méthodologique, Inventaire des zones humides à l'échelle locale sur le département du Finistère - Edition juillet 2013, Conseil départemental du Finistère et le Forum des marais atlantiques, 46P.
- [19].- Merot P., Durand P., Gascuel-Odoux C et Kao C., 2000.- Une typologie hydrologique des petites zones humides ripariennes. INRA, Cemagref, Pp 207-218.
- [20].- Merot P., Gascuel C., Durand P., 2005.- Typologie fonctionnelle: application aux zones humides de fonds de vallées. Cahier thématique du PNRZH « Caractérisation des zones humides ». Agences de l'eau, BRGM, Ministère de l'écologie et du développement durable, 70p.
- [21].- Azur C., 2014.- Valorisation des services rendus par les zones humides et paiements des services environnementaux. Mémoire de stage. Chambre d'Agriculture du Finistère, Observatoire de la Gestion de l'Espace et de l'Environnement. Université Paris – Sud XI, 50p.
- [22].- Cowardin L.M., Carter V., Golet F. C. et Laroe E. T., 1979.- Classification of wetlands and deppwater habitats of the United States, Fis hand Wildlife Service, US Department of the Interior ed., FWS/OBS-79/31, 103p.
- [23].- RAMSAR COP8., 2002.- Cadre pour l'inventaire des zones humides, COP8 (Ramsar, Iran, 1971), Valence, Espagne, 18 au 26 novembre 2002, 38p.
- [24].- Bonny M. et Vialla J-L., 2011.- Conserver la biodiversité sur le territoire portuaire de dunkerque-port (grand port maritime de dunkerque), Direction de l'Aménagement et de l'Environnement. Un document d'orientation pour la prise en compte de la biodiversité sur le territoire portuaire. Port 2505, 2505 Route de l'Ecluse Trystram BP 45 534. 59386 Dunkerque Cedex 1., 48p.

Tableau VIII.- Distribution des zones humides par région écologique

RÉGION ÉCOLOGIQUE		I- Zones humides marines/côtières												
		Zones humides naturelles												
		Anse marine	Baie marine	Cap / Ras	Cordon dunaire	Côte rocheuse	Crique marine	Estuaire marin	Falaise côtière	Fonds à maërl	Golfe marin	Gouffre marin	Grotte marine	Grotte sous
Nord	Est		9	13	4	4	9	182	5	1	7	1	11	0
	Centre	4	10	16	5	4	9	191	13	0	2	2	4	4
	Ouest		2	14	0	2	7	54	9	0	5	1	0	1
Total Nord		4	21	43	9	10	25	427	27	1	14	4	15	5
Total Hauts Plateaux														
Total Sud														
RÉGION ÉCOLOGIQUE		I- Zones humides marines/côtières												Total zones humides marines /
		Zones humides naturelles										Zones humides artificielles		
		Herbier marin	Ile et Ilot	Lac et rivière sous marine	Lagun e	Marais maritime	Plage	Rade marin	Récif corallie	Trottoir à vermet	Étang littoral	Port / Marsa	Saline côtière	
Nord	Est	7	135	2	5	4	178	2	4	1	4	14	1	603
	Centre	8	45	1	3	2	296	2	3	14	5	26	0	669
	Ouest	6	19	0	1	2	119	2	8	4	2	19	0	277
Total Nord		21	199	3	9	8	593	6	15	19	11	59	1	1549
Total Hauts Plateaux														0
Total Sud														0
RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales / terrestres												
		Zones humides naturelles												
		Bras mort	Cascade	Châabet	Chott	Cirque	Dayet	Estuaire continental	Étang continental	Exutoire (émissaire)	Fleuve	Garâat	Ghedir	Gouffre continent
Nord	Est	1	7	4	1	0	0	84	7	0	0	38	8	1
	Centre		6	3	0	0	0	98	1	0	4	0	0	4
	Ouest		11	1	1	0	12	30	0	0	4	0	1	0
Total Nord		1	24	8	2	0	12	212	8	0	8	38	9	5
Total Hauts Plateaux		1	8	2	43	1	25	230	6	0	1	15	0	0
Total Sud					30	0	1	44	8	1	0	0	0	0

RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales / terrestres												
		Zones humides naturelles												
		Grotte continental	Gueltat	Lac	Lac et rivière souterraine	Marais continental	Mare / Berket	Marécage / Merdjet	Nappe aquifère	Oglât	Oued	Point de conflue	Prairie Humide	Ripsisylve / Nachâat
Nord	Est	5	10	15	1	9	16	12	23	0	282	0	4	24
	Centre	8	0	18	1	4	24	2	28	0	366	1	1	4
	Ouest	6	1	13	0	3	0	3	28	0	98	0	0	2
Total Nord		19	11	46	2	16	40	17	79	0	746	1	5	30
Total Hauts		6	8	6	0	1	56	15	15	2	319	0	3	0
Total Sud		0	18	12	0	11	2	10	5	2	76	1	1	0
RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales / terrestres												
		Zones humides naturelles												
		Rivière	Roselière	Ruisseau	Sebkhet	Source d'eau froide	Source d'eau thermal / Hamam	Torrent	Tourbière	Vallée	Zone inondable			
Nord	Est	4	2	0	0	169	26	1	2	8	18			
	Centre	2	0	0	1	5	7	0	1	12	1			
	Ouest	1	0	0	10	0	4	0	0	6	6			
Total Nord		7	2	0	11	174	37	1	3	26	25			
Total Hauts		2	1	0	17	63	25	2	0	7	8			
Total Sud		3	0	1	14	3	2	1	0	8	7			
RÉGION ÉCOLOGIQUE		II- Zones humides continentales / terrestres										Total zones humides continentales	Total zones humides algériennes	
		Zones humides artificielles												
		Barrage/ Ced	Bassin de décantation	Canal de drainage/ Seguia	Digue	Étang continental artificiel	Oasis/ Ksar	Puits/Bir	Retenue collinaire	Saline continentale	Terre agricole inondée			
Nord	Est	54	1	3	1	14			125		2	982	1585	
	Centre	75	3	0	2	6	0	0	119	3	0	810	1479	
	Ouest	43	9	1	1	1	0	0	7	4	1	308	585	
Total Nord		172	13	4	4	21	0	0	251	7	3	2100	3649	
Total Hauts		65	0	1	7	1	14	0	115	3	1	1095	1095	
Total Sud		14	6	8	3	0	354	1	10	3	0	660	660	
Total													5404	