



JESA

Expertise Biodiversité
dans le cadre de la mise à
jour de l'Étude d'impact
environnementale et
sociale (EIES) du projet
pipeline Jorf-Khouribga

Biotopie Ingénierie
Biodiversité



biotopie

INGÉNIERIE
BIODIVERSITÉ

Réseau administratif

Libellé de la mission	Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga	
Maitre d'Ouvrage	JESA S.A Shore 27, Casa Nearshore, 1100 Boulevard Al Qods, Casablanca MOROCCO	
Version/Indice	VF	
Date	Mars 2024	
Cabinet d'expertise écologique	Biotopie Ingénierie Biodiversité 50 rue Jbel El Ayachi, 1 ^{er} étage Avenue Michlifen Quartier Agdal 10000 Rabat MAROC Site Internet : www.biotopie.fr	
	Yassine FEKRANI Responsable filiale - BIB +212 (0) 664 381 223 yfekrani@biotopie.fr	
BIB, Experts Ecologues et Biodiversité	Yassine FEKRANI AMIDOU Dourotimi EI-AYACHI Mosâab	yfekrani@biotopre.fr damidou@biotopre.fr
BIB, Responsable qualité et Expert International en Biodiversité	Mathias PRAT	mprat@biotopre.fr



● **Cadrage de l'étude**

Sommaire

1	Cadrage de l'étude	8
1	Contexte et objectifs de l'étude	9
2	Objectifs de l'étude	9
3	Localisation du site de projet	11
2	Cadre de référence et Approche Méthodologique	13
3.1	Délimitation de la zone d'étude	22
3.2	Analyse de la bibliographie	26
3.3	Identification des Aires Protégées Sites d'intérêts de conservation pour la biodiversité au niveau du site du projet et à sa proximité.	26
3.4	Caractérisation et cartographie des habitats naturels et modifiés	27
3.5	Inventaire ciblée de la biodiversité terrestre	28
3.6	Inventaire de la biodiversité aquatique sur l'Oued Oum Rbia	29
3.7	Moyens technique et logistique	32
3	Résultats de l'analyse bibliographique	33
1	Contexte écologique et biologique de la zone d'étude	34
2	Aires protégées et autres sites d'intérêt biologiques	36
3	Résultats bibliographiques des espèces potentielles à caractère sensible appartenant à la zone d'étude	39
3.1	Flore	39
3.2	Faune	40
4	Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité	46
1	Cartographie et caractérisation des habitats	47
1.1	Description des habitats identifiés sur le site	47
1.2	Caractérisation des habitats identifiés en habitat naturel et modifié	51
2	Biodiversité floristique et faunistique à caractère sensible identifié au niveau de la zone d'étude	55
2.1	Flore	55
2.2	Faune	56
5	Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI	65
1	Rappels des critères de l'analyse de l'habitat critique	66
2	Analyse des habitats observés dans la zone d'étude	69
2.1	Habitats naturels et modifiés	69
2.2	Evaluation d'habitat critique	69
6	Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité	76

● Cadrage de l'étude

1 Principaux enjeux du projet	77
2 Risque et impacts potentiels du projet pipeline sur les milieux naturels	77
2.1 Présentation des impacts potentiels de ce type de projet	77
2.2 Description des impacts potentiels	79
2.3 Appréciation des impacts potentiels du projet sur les composantes biologiques présentes dans la zone du projet	80
7 Proposition des mesures d'atténuation	84
1 Mesures d'évitement, de réduction des impacts potentiels	85
1.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction	85
1.2 Mesures pour le milieu aquatique de l'oued Oum Rbia	86
1.3 Mesures transversales concernant les milieux aquatique et terrestre	93
2 Mesures de restauration des milieux naturels dégradés après travaux	94
2.1 Mise en œuvre de la mesure de restauration des habitats dégradés	94
2.2 Suivi et évaluation de la mesure de restauration du groupement à <i>Acacia gummifera</i> et <i>Chamaerops humilis</i> ainsi que les rives dégradées lors des travaux	96
2.3 Rétablissement du fonctionnement hydroécologique de l'oued Oum Rbia	97
3 Mesures d'accompagnement et de suivi	98
3.1 Accompagnement pour un suivi écologique du chantier par écologue	98
3.2 Suivi écologique sur le long terme des composantes biologiques de la zone du projet.	99
4 Application de certaines mesures à l'état actuel du projet par le développeur du projet pipeline.	100



● Cadrage de l'étude

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Objectifs de l'étude</i>	10
<i>Tableau 2 : Description des aires d'études définies</i>	22
<i>Tableau 3 : Espèces floristiques potentielles à caractère sensible de la zone d'étude</i>	39
<i>Tableau 4 : Espèces de mammifères potentielles à caractère sensible de la zone d'étude</i>	40
<i>Tableau 5 : Espèces de reptiles et amphibiens à caractère sensible appartenant à la zone d'étude</i>	41
<i>Tableau 6 : Espèces de reptiles et amphibiens à caractère sensible appartenant à la zone d'étude</i>	43
<i>Tableau 7 : Espèces d'insectes potentiels à caractère sensible de la zone d'étude</i>	44
<i>Tableau 8 : Espèces de poissons potentiels à caractère sensible de la zone d'étude</i>	45
<i>Tableau 9 : Habitats recensés au niveau du site du projet</i>	47
<i>Tableau 10 : Habitats naturels et modifiés de la zone d'étude</i>	51
<i>Tableau 11 : Cortèges des espèces d'oiseaux recensées</i>	56
<i>Tableau 12 : Espèces d'oiseaux recensées lors des prospections</i>	58
<i>Tableau 13 : Statuts des espèces de poissons recensées</i>	64
<i>Tableau 14 : Nomenclature des habitats au sens de la NP6</i>	66
<i>Tableau 15 : Critères et seuils pour la détermination d'un habitat critique</i>	68
<i>Tableau 16 : Analyse de l'espèce pouvant potentiellement déclencher l'habitat critique</i>	70
<i>Tableau 17 : Analyse d'espèces pouvant déclencher l'habitat critique selon le critère 1</i>	72
<i>Tableau 18 : Impacts potentiels dans le cadre du projet</i>	78
<i>Tableau 19 : Echelle de niveau d'enjeu retenue et code couleur associé</i>	80
<i>Tableau 20 : Analyse de niveau d'enjeu des impacts potentiels sur les composantes biologiques de la zone d'étude</i>	81
<i>Tableau 21 : Liste des mesures d'évitement et de réduction proposées</i>	85

Cadrage de l'étude

Liste des figures

<i>Figure 1 : Illustration de la zone d'étude (© BIB, 2024)</i>	11
<i>Figure 2 : Carte de localisation géographique de la zone d'étude</i>	12
<i>Figure 3 : Carte des zones d'études définies (milieu terrestre)</i>	24
<i>Figure 4 : Carte des zones d'études définies au niveau de l'oued Oum Rbia</i>	25
<i>Figure 5 : Point d'échantillonnage de la faune piscicole au filet de senne et nasse pour la capture des espèces de poissons lors des prospections de terrain © BIOTOPE, 2024</i>	30
<i>Figure 6 : Descente dans le cours d'eau d'Oum Rbia en canoé pour le repérage des frayères des poissons recherchées et les prospections mollusques dulçaquicoles, Biotope 2024</i>	31
<i>Figure 7: Illustration des moyens technique et logistique utilisés</i>	32
<i>Figure 8 : Cartes des zones bioclimatiques du Royaume du Maroc – source A. BENABID (2000)</i>	35
<i>Figure 9 : Cartes des divisions géographiques de la Flore Pratique du Maroc – source : Fennane & Ibn Tattou (1998)</i>	35
<i>Figure 10 : Carte de localisation des sites d'intérêt pour la biodiversité identifiés</i>	37
<i>Figure 11 : Carte de localisation des sites d'intérêt pour la biodiversité identifiés (Zoom du côté du site industriel de Jorf Lasfar)</i>	38
<i>Figure 12 : Carte des habitats identifiés le long du tracé du pipeline (milieu terrestre)</i>	49
<i>Figure 13 : Carte des habitats identifiés au niveau de l'oued Oum Rbia et à ses alentours immédiats</i>	50
<i>Figure 14 : Carte simplifiée des habitats (naturels et modifiés) identifiés au niveau du site du projet (Zone Oum Rbia)</i>	53
<i>Figure 15 : Carte simplifiée des habitats (naturels et modifiés) identifiés au niveau du site du projet (Milieu terrestre)</i>	54
<i>Figure 16 : Tabac glauque (espèce invasive) observée le long du tracé (encadrée en jaune sur l'image)</i>	55
<i>Figure 17 : Carte Répartition des zones où l'on trouve le tilapia du Nil à l'échelle du Maroc (Yahyaoui A. et Al, 2020)</i>	60
<i>Figure 18 : Carte Répartition des zones où l'on trouve le tilapia du Nil à l'échelle du Maroc (Yahyaoui A. et Al, 2020)</i>	61
<i>Figure 19 : Carte Répartition des zones où l'on trouve l'anguille européenne à l'échelle du Maroc (Yahyaoui A. et Al, 2020)</i>	62
<i>Figure 20 : Carte de localisation du barrage Daourate présent en amont du site du projet</i>	63
<i>Figure 21 : Un modèle de filet à installer lors des travaux en amont pour empêcher le passage des poissons lors des travaux</i>	87
<i>Figure 22 : Carte de l'emplacement du filet proposé à installer lors des travaux sur l'oued en amont du site projet</i>	88
<i>Figure 23 : Exemple de rideau de confinement de turbidité (image en jaune dans la photo)</i>	92

● Cadrage de l'étude

Figure 24 : Conception du batardeau à installer lors des travaux sur l'oued Oum Rbia (Source Document du mode opératoire du traversé de l'oued Oum Rbia mis à notre disposition par le développeur du projet)

100

Table des annexes

Références bibliographiques	103
Sitographie	105



1

Cadrage de l'étude

Cadrage de l'étude

1 Contexte et objectifs de l'étude

Le Groupe OCP (anciennement Office Chérifien des Phosphates) est un groupe industriel marocain spécialisé dans l'extraction, la production et la commercialisation de phosphates et de produits dérivés. Fondée en 1920, le Groupe OCP est le leader mondial de l'extraction et du traitement des phosphates, ce qui en fait un acteur clé sur le marché mondial des engrais et des produits chimiques.

Afin de s'aligner aux Objectifs de Développement Durable (ODD) notamment l'ODD 15, le Groupe OCP s'est engagé dans des initiatives visant à promouvoir le Développement Durable et à minimiser l'impact environnemental de ses activités. De même, l'entreprise joue un rôle important dans la recherche de nouvelles technologies pour améliorer l'efficacité de la production de phosphates. **Parmi ses nombreuses initiatives écologiques, OCP développe l'utilisation de l'hydrogène vert et de l'ammoniac vert, et le dessalement de l'eau de mer, etc...**

En parallèle, le Groupe OCP a mis en place une politique Biodiversité qui s'inscrit dans le cadre de la politique générale de gestion voire l'amélioration de la biodiversité au niveau de ses sites opérationnels.

Dans le cadre de développement de ses activités conformément à ses objectifs de Développement Durable, le Groupe OCP met en place un projet de construction d'une conduite d'adduction d'eau dessalée (appelé **Projet Pipeline Jorf-Khouribga**) à partir de son site industriel de Jorf Lasfar sur une longueur de 219 kilomètres, jusqu'au site minier de Khouribga, et ce pour subvenir aux besoins en eaux industrielles de ses laveries.

C'est dans cette optique que JESA a été mandaté pour la réalisation de l'Étude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES) du projet conformément à toutes les dispositions de la législation marocaine en matière d'EIES, de développement durable et d'environnement. Par ailleurs, pour se conformer aux normes et standards des bailleurs de fonds internationaux, notamment la Société Financière Internationale, la KfW et la Banque mondiale, l'EIES et notamment la partie « Biodiversité et milieux naturels » nécessite une mise à jour en respectant les exigences des Normes de performances de la Société Financière Internationale (SFI) notamment les Normes de Performances n°6 (NP6).

À cet effet, JESA a sollicité Biotope Ingénierie Biodiversité (ci-après « BIB »), le leader européen et marocain de l'expertise en Biodiversité et de la gestion des espaces naturels, pour la réalisation d'une expertise en biodiversité selon les standards cités dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) initialement réalisée.

2 Objectifs de l'étude

Dans le cadre de ce projet, BIB aura pour mission de réaliser une expertise en biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet de construction du pipeline de transfert d'eau dessalée de Jorf à Khouribga afin d'assurer une protection adéquate de la biodiversité dulcicole et terrestre sensible présente dans la zone du projet, et de répondre aux exigences de la politique environnementale et sociale de la SFI.

OCP et JESA souhaitent s'assurer que le projet n'aura aucun impact sur les habitats critiques et/ou les caractéristiques prioritaires de la biodiversité, telles que définies par la politique environnementale et sociale de la Banque. Dans le cas où l'habitat essentiel et/ou les caractéristiques prioritaires de la biodiversité sont identifiées dans l'empreinte du projet, BIB proposera les mesures compensatoires à inclure dans un plan d'action pour la biodiversité (PAB) afin de garantir la « Non Perte Nette » voire un « gain net » de la biodiversité au niveau du site du développement du projet.

Les principaux objectifs assignés à la présente expertise en tenant compte des lacunes existantes dans l'EIES préalablement réalisée par JESA, se résument dans le tableau suivant :

Cadrage de l'étude

Tableau 1 : Objectifs de l'étude

Milieux	Objectifs ciblés
Milieu terrestre	-Cartographie des habitats ; -Inventaires ciblés de la faune (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, macroinvertébrés...).
Milieu aquatique notamment la Zone Clé pour la Biodiversité (ZCB) de Oum Rbia	-Caractérisation des berges de l'oued Oum Rbia ; -Inventaires des poissons ; -Inventaire de la malacofaune ; -Caractérisation du potentiel d'accueil de la zone du projet pour la reproduction des poissons.
Pour l'ensemble des milieux (milieu terrestre et milieu aquatique)	-Actualisation des enjeux de la biodiversité au niveau du site de projet de construction du pipeline de transfert d'eau dessalée de Jorf à Khouribga ; -Identification et cartographie des habitats naturels/modifiés, ainsi que les habitats d'espèces, permettant notamment l'analyse dite « habitat critique », analyse exigée par les standards de performance de la Société Financière Internationale, notamment les normes de performance n°6 (NP6) ; -Caractérisation de la sensibilité des peuplements en fonction des habitats naturels présents sur le site du projet ; -Évaluation de l'impact du projet sur les composantes de la biodiversité mise à jour ; -Proposition de mesures adaptées selon le principe dit « ERC » (éviter, réduire, compenser), et évaluation des impacts résiduels.

Cadrage de l'étude

3 Localisation du site de projet

Caractérisé par un diamètre de 1,3 mètres et d'une longueur totale de 219 km, la ligne pipeline Jorf-Khouribga est situé dans la partie centrale du Maroc allant du site industriel OCP de Jorf Lasfar au niveau de la côte atlantique jusqu'à l'intérieur du pays au site minier OCP de Khouribga à l'est.

Au plan administratif et selon le découpage administratif du Royaume du Maroc de 2015, le pipeline Jorf-Lasfar chevauche entre deux (02) régions administratives à savoir la région de Casablanca-Settat et celle de Beni Mellal-Khénifra. Ce projet de conduite d'eau dessalée traverse les territoires des provinces d'El Jadida, de Settat et de Khouribga en passant par vingt-quatre (24) communes territoriales.

La représentation cartographique présentée ci-après illustre de manière détaillée la localisation du site de projet à l'échelle nationale, régionale et provinciale.



Figure 1 : Illustration de la zone d'étude (© BIB, 2024)






© OCP-JESA - Tous droits réservés - Source : © Bing Satellite (2024) - Cartographie : Biotope Ingénierie Biodiversité (BIB)



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Localisation de la zone d'étude

Légende

-  Tracé du Pipeline Jorf Lasfar_Khouribga
-  Site industriel Jorf Lasfar
-  Site minier Khouribga
-  Oued Oum Rbia
-  Limite province Maroc



0 10 20 km

Figure 2 : Carte de localisation géographique de la zone d'étude

Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Cadre de référence et Approche Méthodologique



● Cadre de référence et Approche Méthodologique

1 Revue de la documentation environnementale et analyse des écarts

Afin de mieux cadrer la présente expertise biodiversité et de déterminer les besoins critiques dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) initialement réalisée concernant le projet pipeline Jorf-Khouribga du Groupe OCP, nous avons effectué une analyse des écarts (Identification et analyse des lacunes) en examinant le rapport de l'EIES ainsi que toute documentation disponible et tout rapport complémentaire pertinent pour la présente étude.

De plus, nous avons examiné également les évaluations et études environnementales régionales et stratégiques pertinentes qui peuvent être liées au site du projet, au contexte écologique ou au projet lui-même.

Nous précisons que l'analyse des écarts du rapport de l'EIES a été effectuée conformément aux exigences des standards de la Société Financière Internationale (SFI) notamment ses Normes de Performance n°6 (NP6).

L'examen du rapport de l'EIES du projet nous a permis de dégager les lacunes suivantes :

- La non mise à jour des données biodiversité (nom des espèces, statut de conservation, etc...);
- L'absence des données géolocalisées ;
- L'absence d'une cartographie des habitats naturels/modifiés avec une caractérisation selon la typologie marocaine et les normes de performances n°6 de la SFI ;
- L'Absence de l'analyse des habitats critiques conformément aux normes de performance n°6 (NP6) de la SFI ;
- L'absence de proposition des mesures alignées avec la séquence éviter-réduire-compenser « ERC » et aux enjeux réels de la biodiversité.

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

2 Cadre réglementaire et standards de référence

2.1 Standards de référence internationaux

Selon les exigences du projet, une mise à jour de l'EIES (en particulier la partie biodiversité) en adéquation avec les standards internationaux (Standards de la SFI) est nécessaire et doit intégrer et évaluer plusieurs catégories de valeurs de biodiversité qui sont :

- Les habitats (selon une typologie de la SFI : naturels et modifiés) ;
- Les aires protégées ou autres sites d'intérêt pour la biodiversité ;
- Les espèces de flore et faune.

La présente expertise de biodiversité suit le cadre environnemental et social de la Société Financière Internationale (SFI) qui est une institution du Groupe de la Banque mondiale.

Cette étude est donc menée selon les meilleures pratiques internationales pour l'environnement ; notamment celles définies par la Société Financière Internationale (SFI) à savoir la Norme de Performance n°6 (NP6). Le choix des standards de la SFI se justifie par des éléments suivants :

- Les Normes de Performance n°6 de la SFI constituent un cadre reconnu par un très large nombre d'institutions, y compris au sein des principes de l'Equateur et d'autres banques de développement (AFD, KfW, etc...) pour identifier, évaluer la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles biologiques.
- La Société Financière Internationale (SFI) adopte les mêmes critères que la Banque Mondiale pour identifier et évaluer la biodiversité liée à la zone d'un projet notamment les critères permettant l'évaluation d'habitat critique.

Ci-dessous nous fournissons des informations permettant de comprendre les exigences des Normes de Performance n°6 (NP6) de la SFI en matière d'évaluation de la biodiversité.

La Norme de performance 6 (NP6) relative à la conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes reconnaît que la protection et la conservation de la biodiversité, le maintien des services écosystémiques et la gestion durable des ressources naturelles vivantes revêtent d'une importance capitale pour le développement durable.

Les objectifs assignés à la norme NP6 sont les suivants :

- Protéger et conserver la biodiversité ;
- Maintenir les bienfaits découlant des services écosystémiques ;
- Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement.

La NP6 est applicable au cours du processus d'évaluation des risques et impacts environnementaux et sociaux. Ses exigences s'appliquent aux projets situés dans des habitats modifiés, naturels ou critiques qui ont un impact potentiel sur les services écosystémiques ou qui dépendent de ces services et dont le client a le contrôle direct de la gestion ou exerce une grande influence ou qui prévoit la production de ressources naturelles vivantes (par exemple, l'agriculture, l'élevage, la foresterie).

Cadre de référence et Approche Méthodologique

Encadré 2 : Définitions des habitats modifiés, naturels ou critiques selon la NP6 de la SFI.

- **Les habitats modifiés** sont des aires qui peuvent abriter une large proportion d'espèces animales et/ou végétales exotiques et/ou dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques primaires et la composition des espèces.
Les habitats modifiés peuvent comprendre les aires aménagées pour l'agriculture, les plantations forestières, les zones côtières récupérées à la mer et les aires récupérées aux marécages.
- **Les habitats naturels** sont composés d'assemblages viables d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes et/ou dont les fonctions écologiques primaires et les compositions d'espèces n'ont pas fondamentalement été modifiées par l'activité humaine.
- **Les habitats critiques** sont des zones contenant une biodiversité de grande importance ou valeur, notamment :
 - o Des habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction ou en danger d'extinction, tels qu'indiqués sur la Liste rouge des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) ou en vertu d'approches nationales équivalentes ;
 - o Des habitats d'une importance cruciale pour les espèces endémiques ou à répartition limitée ;
 - o Des habitats abritant des concentrations d'espèces migratrices ou grégaires d'importance mondiale ou nationale ;
 - o Des systèmes gravement menacés ou uniques ; et
 - o Les aires qui sont associées à des processus évolutifs clés.

✓ **Principales dispositions**

- Le client doit évaluer le type et l'importance de la biodiversité présente et considérer les impacts que pourraient créer les activités liées au projet ;
- L'évaluation de la diversité biologique s'intéresse à la densité et à la diversité des différents gènes et/ou génomes. La diversité des espèces fait référence à la densité et à la variété des différentes espèces ;
- En cas d'un impact significatif sur la biodiversité, il conviendra de prendre en considération le contexte à court terme, à long terme et le résultat cumulé de tels impacts ainsi que l'évaluation des impacts sur les services liés à l'écosystème et sur les ressources naturelles.

L'identification des risques et des impacts s'effectuent au niveau de la zone d'influence du projet (Encadré ci-après).

Encadré 3 : définition de la zone d'influence du projet selon la NP1 de la SFI

La zone d'influence comprend, selon le cas :

- (i) *Le ou les sites primaires du projet et les installations connexes que le client (sous-traitants compris) développe ou contrôle, comme les corridors de transmission d'électricité, les canalisations, canaux, tunnels, voies de contournement et d'accès, zones d'emprunt et de rejet, camps de construction,*
- (ii) *Les installations associées non financées dans le cadre du projet (un financement peut être fourni séparément par le client ou par des tiers, dont le gouvernement) et dont la viabilité et l'existence dépendent exclusivement du projet et dont les biens ou services sont essentiels à l'exploitation du projet,*
- (iii) *Les zones potentiellement affectées par des impacts cumulés d'autres développements planifiés du projet, tout projet ou situation existant et d'autres développements liés au projet qui sont définis de manière réaliste au moment de la réalisation de l'Évaluation sociale et environnementale et*

Cadre de référence et Approche Méthodologique

(iv) Les zones potentiellement affectées par les impacts de développements non planifiés mais prévisibles causés par le projet et qui peuvent intervenir plus tard ou à un autre emplacement. La zone d'influence n'inclut pas les impacts potentiels qui se manifesteraient sans le projet ou indépendamment de celui-ci. La zone d'influence n'inclut pas les impacts potentiels qui se manifesteraient sans le projet ou indépendamment de celui-ci.

-Ces alternatives peuvent être des variantes dans l'aménagement du site du projet ; impliquer de choisir d'autres processus de conception et d'autres pratiques de construction, de sélectionner des sites différents, de modifier l'acheminement des équipements linéaires, ou encore de privilégier les fournisseurs dotés de systèmes de gestion du risque environnemental/social adaptés.

-Dans les projets où la biodiversité est un enjeu important (par exemple, les habitats sensibles ou les espèces en danger), il convient de préparer un Plan d'action pour la biodiversité pour mettre en lumière ces difficultés et illustrer la façon dont elles seront traitées. Le Plan d'action pour la biodiversité doit être intégré au Plan d'action du client, en précisant les actions et les délais fixés pour traiter les questions de biodiversité.

Encadré 4 : Plans d'action pour la biodiversité selon l'annexe A de la NP6

La préparation du Plan d'action pour la biodiversité est un processus précieux qui permet au client de se concentrer d'une manière holistique sur l'identification et la gestion des questions afférentes. Le Plan remplit les missions suivantes :

- *Évaluer la façon dont les activités proposées affectent la biodiversité et les ressources naturelles renouvelables ;*
- *Déterminer la façon dont la biodiversité et les ressources naturelles renouvelables peuvent être gérées dans le cadre des activités du client et comment les impacts négatifs peuvent être atténués ;*
- *Identifier les responsabilités (internes et externes), ainsi que les ressources pour la gestion et l'atténuation ;*

Le champ d'application et le contenu du Plan varient en fonction de la taille et de l'échelle de l'entreprise et de l'emplacement physique où elle opère mais les éléments suivants devront être présents dans chaque plan :

- ✓ *Étude de référence et évaluation des impacts ;*
- ✓ *Définition du champ d'application du Plan ;*
- ✓ *Définition des objectifs, des cibles et des responsabilités.*

-Dans les zones d'habitat naturel, le client s'interdira de convertir ou de dégrader de manière significative ces habitats naturels, à moins que les conditions suivantes soient réunies :

- Il n'existe pas d'alternative techniquement et financièrement faisable ;
- Les avantages globaux du projet dépassent les coûts, y compris les coûts pour l'environnement et la biodiversité ;
- Toute conversion ou dégradation est compensé de façon adéquate.

-Les mesures de compensation viseront à réaliser une perte nette nulle de la biodiversité lorsque cela est faisable et pourront comporter des actions combinées telles que :

- La restauration post opérationnelle des habitats ;
- La compensation des pertes en créant ailleurs une ou plusieurs zones de biodiversité écologiquement équivalentes ;
- L'indemnisation des utilisateurs directs de la biodiversité.

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

-Dans les zones d'habitat modifié, le client veillera à ce que toute conversion ou dégradation de ces habitats soit réduite au minimum, et, en fonction de la nature et de l'ampleur du projet, identifiera les opportunités susceptibles d'améliorer l'habitat, de protéger et de conserver la biodiversité dans le cadre de ses opérations.

-Des mesures d'atténuation doivent être mises en place pour traiter les impacts potentiels sur la biodiversité qui ont été identifiés dans l'Évaluation sociale et environnementale. Ces mesures doivent être conçues de manière à ne produire aucune perte nette de biodiversité et privilégier l'absence d'impacts et la prévention par rapport à la réduction et à la compensation.

-Un habitat essentiel est un sous-ensemble d'habitats naturels et modifiés, présentant une forte densité de biodiversité, définie par un ou plusieurs des critères suivants :

- Présence de grands nombres d'espèces endémiques ou à rayon de prévalence limité, qui existent uniquement dans une région spécifique ;
- Présence d'espèces reconnues en grave danger ou en danger de disparition ;
- Habitat essentiel à la survie d'espèces migratoires particulières ou soutenant des concentrations ou nombres significatifs de représentants d'espèces coloniales ;
- Assemblage unique d'espèces introuvables ailleurs ;
- Zones ayant une valeur scientifique en raison de la présence d'attributs évolutifs ou écologiques ;
- Zones abritant une biodiversité d'une importance sociale, culturelle ou économique importante pour les communautés locales ;
- Zones reconnues comme étant très importantes pour la protection des services d'écosystème (comme la protection de l'aquifère).

-Les activités du projet ne doivent être menées dans un habitat essentiel que s'il peut être démontré qu'elles n'auront pas un impact négatif mesurable sur les capacités de l'habitat à préserver la forte densité de biodiversité qui la caractérise.

-Dans les circonstances où un projet envisagé est situé dans une zone légalement protégée, le client, outre les dispositions applicables aux habitats essentiels, respectera les dispositions suivantes :

- Agir conformément aux plans de gestion de la zone protégée définie ;
- Consulter les promoteurs et responsables de la zone protégée, les communautés locales et les autres principales parties intéressées par le projet envisagé ;
- Exécuter des actions supplémentaires afin de promouvoir et de consolider les objectifs de conservation de la zone protégée.

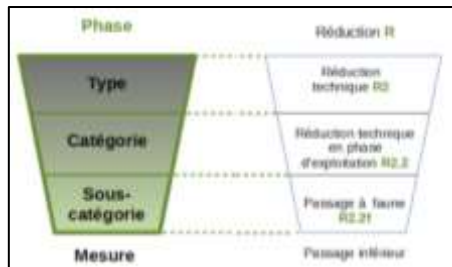
- Concernant la protection et la préservation des habitats critiques ou naturels et de la biodiversité qu'ils abritent, la NP 6 prévoit des compensations pour la perte de biodiversité. Ces compensations ne seront envisagées qu'en dernier recours, lorsque des impacts négatifs considérables subsistent après que toutes les mesures techniquement et financièrement possibles ont été prises pour les éviter et les minimiser, ou pour restaurer la biodiversité. Un système de compensation pour la perte de biodiversité sera conçu et mis en œuvre dans le but d'atteindre des résultats mesurables, complémentaires et durables en matière de conservation.

Cadre de référence et Approche Méthodologique

Encadré 5 : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux¹

Les mesures sont organisées selon plusieurs niveaux au sein de chaque phase de la séquence : d'évitement, de réduction, de compensation voire d'accompagnement.

Les mesures de la séquence ERC sont toujours conçues en réponse à un impact potentiel identifié sur une cible donnée (par exemple, une zone humide, une espèce faunistique ou floristique particulière, etc.).



Ainsi pour chaque phase de la séquence, les mesures sont distinguées selon trois niveaux d'informations :

- types de mesures,
- catégories de mesures,
- sous-catégories de mesures.

1. Mesures d'évitement : Une mesure d'évitement est définie comme une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait ». La démarche d'évitement doit être engagée le plus tôt possible, dès l'émergence du projet, plan, programme et se poursuit ensuite, durant toutes les phases de conception et pour toutes les autorisations sollicitées, au fur et à mesure que ce dernier s'affine

Toute mesure d'évitement est prise en réponse à un impact identifié afin de retenir la solution de moindre impact environnemental. Cela ne signifie pas que la solution retenue, avec la mise en œuvre de la mesure d'évitement identifiée ne sera pas de nature à engendrer d'autres impacts mais qu'elle constitue le meilleur compromis possible au regard des différents enjeux ou qu'elle assure la prise en compte d'un enjeu majeur.

Les quatre types d'évitement de la classification sont :

- **L'évitement « amont » au stade anticipé ;**
- **L'évitement géographique ;**
- **L'évitement technique ;**
- **L'évitement temporel.**

2. Mesures de réduction : Une mesure de réduction est définie après la phase d'évitement et vise à réduire les impacts négatifs, permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou exploitation. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments.

Les trois types de réduction de la classification sont :

- **La réduction géographique ;**
- **La réduction technique ;**
- **La réduction temporelle.**

3. Mesure de Compensation : Lorsqu'il n'a pas été possible d'éviter ou de réduire suffisamment un impact, le maître d'ouvrage doit prévoir des mesures compensatoires à ces impacts. Ces mesures visent à « apporter une contrepartie aux incidences négatives notables, directes ou indirectes du projet sur l'environnement ».

Les mesures compensatoires sont de 3 types selon la nature de l'action écologique qu'elle vise :

- **Créer un habitat ou un milieu : création / renaturation de milieux ;**

¹ Évaluation environnementale Classification des mesures ERC, Commissariat général au développement durable

Cadre de référence et Approche Méthodologique

- **Faire évoluer l'habitat ou le milieu vers un état écologique plus favorable : restauration / réhabilitation ;**
 - **Faire évoluer positivement les pratiques de gestion de l'habitat ou du milieu dans le temps et de façon pérenne : évolution des pratiques de gestion.**
- 4. Mesures d'accompagnement :** De manière générale, les mesures d'accompagnement ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence ou leur efficacité mais ne peuvent en aucun cas s'y substituer.
- Les types de mesures d'accompagnement proposées dans la classification sont au nombre de huit. Il peut s'agir par **d'action expérimentales ou de mesures de financement, d'action de gouvernance, sensibilisation ou communication.**

2.2 Cadre de référence national

En ce qui concerne les normes marocaines en matière de la protection et conservation de la biodiversité, nous considérons la **Loi n° 29-05 relative à la protection des espèces de flore et de faune sauvages et au contrôle de leur commerce, la Loi 22/07 publiée au bulletin officiel le 19 août 2010 relative aux aires protégées** pour le développement de l'approche méthodologique adoptée notamment pour l'évaluation des espèces flore et faune de la zone d'étude. De même, sont tenues compte les différentes conventions internationales auxquelles est affiliée le Maroc telles que la Convention CITES « Commerce international des espèces sauvages », la Convention de Berne sur la faune et la flore sauvage, la Convention AEWA « Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA) », la Convention de Bonn « Convention sur la Conservation des Espèces Migratrices Appartenant à la Faune Sauvage (CMS) » et la Convention sur la Diversité Biologique (CDB).

Afin de connaître le niveau de menace sur les espèces de flore et faune à l'échelle mondiale, nous faisons référence à la liste rouge de l'UICN dans laquelle chaque espèce ou sous-espèce est classée dans l'une des neuf catégories suivantes : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE). Nous rappelons que la liste rouge de l'UICN est la référence de la Société Financière Internationale (SFI) en matière de l'application des critères déclenchant l'habitat critique selon ses Normes de Performances n°6 (NP6).

Quant au statut de menace à l'échelle nationale, celui-ci est évalué en se référant aux divers travaux scientifiques considérés comme des références en matière d'évaluation du niveau de menace, du degré de rareté ou d'endémisme des espèces animales et végétales. Bien qu'ils ne disposent pas de reconnaissance juridique, ces éléments apportent une grande valeur ajoutée dans la maîtrise des connaissances sur les espèces de faune et de flore sauvages et leur statut de conservation à l'échelle du territoire marocain. Parmi ces travaux, nous pouvons citer :

- **Le livre rouge de la flore vasculaire au Maroc :** C'est un ouvrage qui englobe toutes les espèces et les sous-espèces du Maroc endémiques, rares ou communes, menacées ou non, présentes à l'état spontané, subsponané, adventice ou naturalisé. C'est un travail réalisé par Mohamed Fennane, avec la collaboration de Mohammed Ibn Tattou & Jalal El Oualidi ;
- **La liste des oiseaux patrimoniaux du Maroc par El Agbani et al 2011 :** Il s'agit d'un document sous forme de brochure présentant une liste de 95 espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial au Maroc ;

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

- Le livre sur les « **Mammifères sauvages du Maroc** : Peuplement, Répartition, Ecologie ». C'est un travail réalisé en 2017 par Stéphane Aulagnier, Fabrice Cuzin et Michel Thévenot ;
- **Amphibiens et reptiles du Maroc** » par Martinez del Marmol et al, 2019 ;
- L'atlas biogéographique sur **les Amphibiens et Reptiles du Maroc** par Bons J, & Geniez P. 1996 ;
- Le livre « **Atlas des poissons des eaux continentales du Maroc** » de Yahyaoui et Al, 2020 ;
- Le livre sur les « **Papillons de jour du Maroc** », Guide d'identification et de bio-indication par Michel R. Tarrier et Jean Declare, 2008.

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

3 Approche méthodologique adoptée

3.1 Délimitation de la zone d'étude

Afin de poser un diagnostic le plus représentatif de la biodiversité et des enjeux écologiques du projet, il est important de choisir la bonne échelle d'analyse. Les Standards de Performance des principaux bailleurs internationaux notamment la Société Financière Internationale (SFI), et les bonnes pratiques internationales s'accordent sur le fait que la délimitation d'une aire d'étude adaptée demeure une des conditions importantes de la qualité de l'étude de la biodiversité. La nature, l'échelle et l'emplacement géographique des projets ont déterminé la portée de l'aire d'étude, et le niveau des efforts consacrés au processus d'identification des enjeux sur la biodiversité au niveau de la zone du projet Pipeline Jorf-Khouribga.

Conformément aux Standards Internationaux et les spécificités du site étudié, nous définissons trois grands types de zone d'étude à savoir l'aire d'étude immédiate (Zone d'étude Immédiate, ZEI), l'aire d'étude rapprochée (Zone d'Etude Rapprochée, ZER) et l'aire d'étude éloignée (Zone d'Etude Eloignée, ZEE).

Ces aires d'études définies sont décrites dans le tableau ci-dessous et cartographiées dans la figure ci-après.

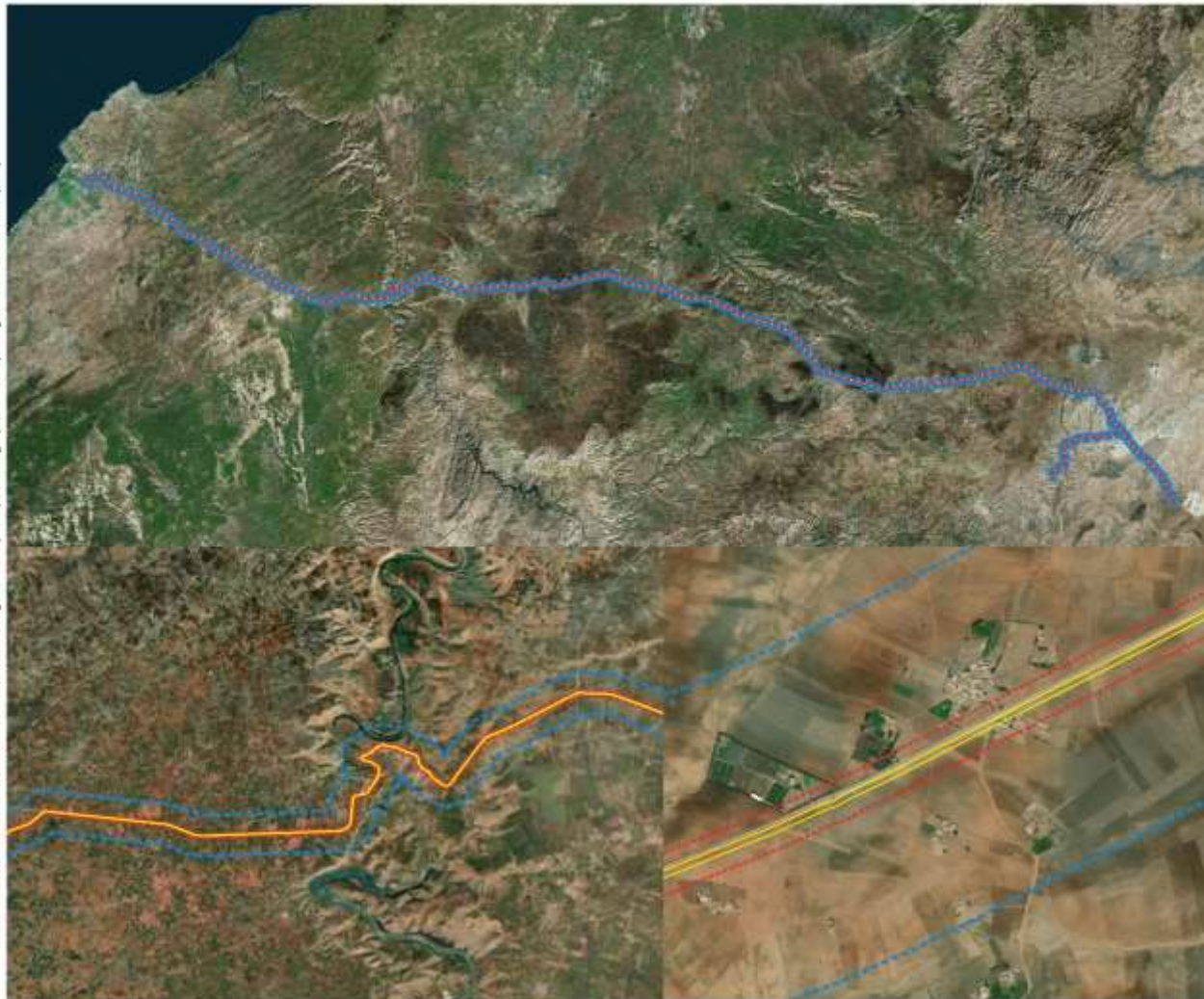
Tableau 2 : Description des aires d'études définies

Aires d'étude	Caractéristiques
Immédiate	Elle correspond à l'emprise exacte du pipeline qui regroupe l'emplacement du pipeline et les plateformes d'installation des équipements lors des travaux. Ainsi, pour ce qui est du milieu terrestre le long du tracé du pipeline, nous définissons une largeur de 10 mètres pour la zone d'étude immédiate qui constitue l'emprise de projet. Sa longueur est celle de la longueur totale du pipeline (219 km). En ce qui concerne la partie de l'oued Oum Rbia, une zone d'étude immédiate plus large a été définie (voir carte ci-après) afin de prendre en compte toutes les composantes biologiques faisant partie de l'intégrité écologique de l'oued (cours d'eau) de Oum Rbia. Les prospections de terrain pour mener des inventaires floristiques et faunistiques ainsi qu'une caractérisation des habitats naturels et modifiés ont été concentrées et menées de manière prioritaire à cette zone.
Rapprochée	S'étalant sur un secteur élargi de 50 mètres (pour le milieu terrestre) autour de la zone d'emprise (Aire d'étude immédiate), l'aire d'étude rapprochée regroupe les zones susceptibles d'être affectées indirectement par le projet. A noter que pour le milieu aquatique de l'oued Oum Rbia, la zone d'étude rapprochée a été élargie. Ici, le projet pourrait avoir des effets sur la faune, la flore, les habitats naturels ainsi que les services écosystémiques associés. Dans cette zone, les investigations de terrain ont touché les zones où la présence de la biodiversité remarquable était probable.

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

Aires d'étude	Caractéristiques
<p>Eloignée</p>	<p>Il s'agit d'une zone permet d'appréhender les effets induits et éloignés liés au projet. Elle correspond à un secteur encore plus large de 1000 mètres autour de la zone d'emprise concernant le milieu terrestre. Au niveau de la partie de l'oued Oum Rbia, la zone d'étude éloignée a été élargie à l'instar des zones d'études immédiate et rapprochée (voir carte ci-après).</p> <p>La zone d'étude éloignée représente donc l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnementale est réalisée afin d'identifier les unités paysagères, d'intégrer les notions de continuité et de fonctionnalité écologique caractérisant la zone du projet du pipeline. L'aire d'étude éloignée permet également d'inventorier le patrimoine protégé et les zones sensibles situés dans l'environnement immédiat du site du projet.</p>

© OCP, JESA - Tous droits réservés - Source : © Bing Satellite (2024) - Cartographie : Biotope Ingénierie Biodiversité (BIB)



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Délimitation de la zone d'étude

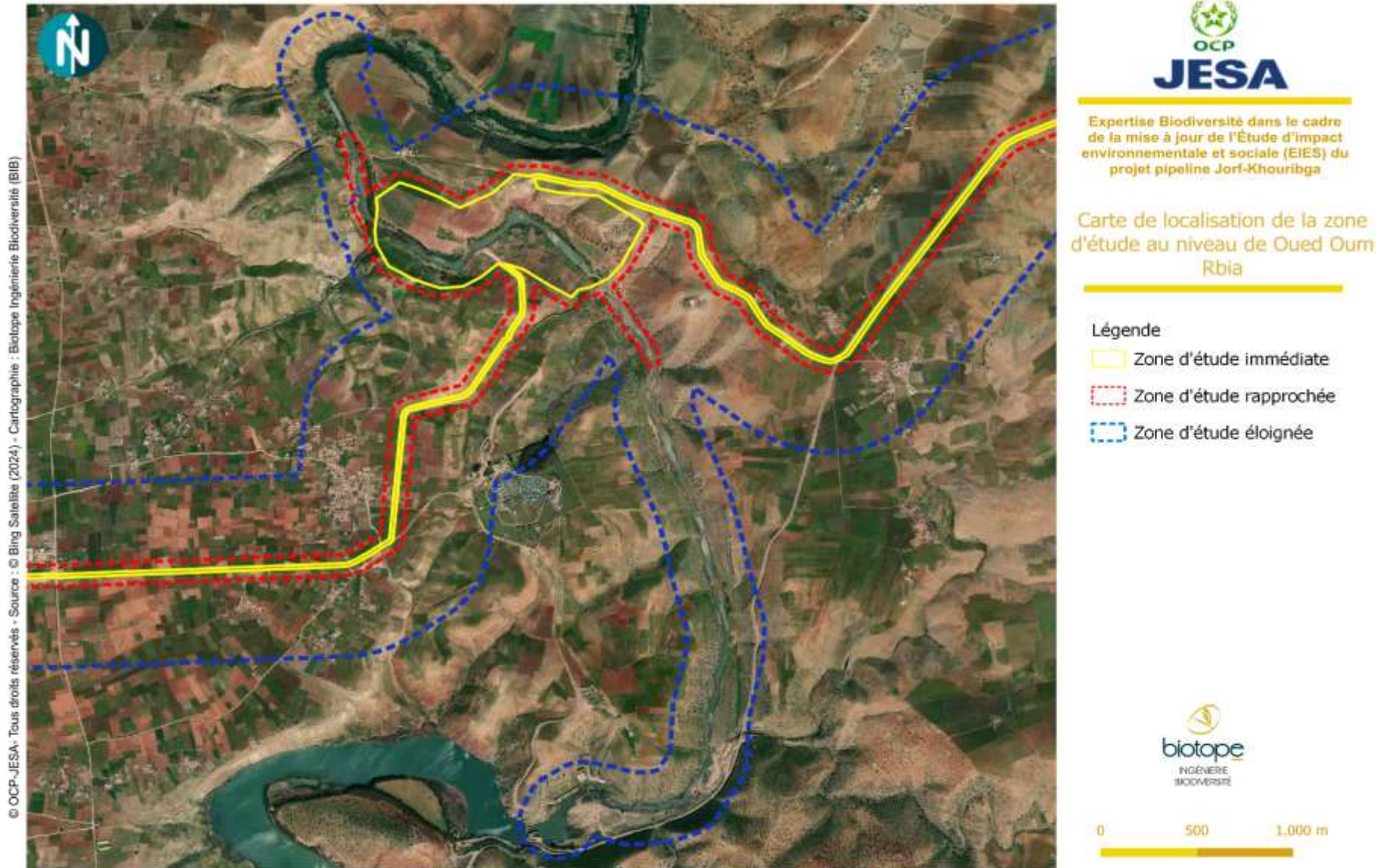
Légende

- Zone d'étude immédiate (Tracé du pipeline)
- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'étude éloignée



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 3 : Carte des zones d'études définies (milieu terrestre)



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 4 : Carte des zones d'études définies au niveau de l'oued Oum Rbia

3.2 Analyse de la bibliographie

Avant de procéder à la prospection de terrain pour les inventaires de biodiversité au niveau du site de projet pipeline Jorf-Khouribga, une revue de la documentation scientifique et des bases de données existantes a été réalisée sur le secteur d'étude. Cette recherche bibliographique, en cohérence avec les standards internationaux, a permis d'une part d'affiner davantage la préparation de la mission d'inventaire de terrain, en appui des connaissances du contexte écologique connues jusqu'à ce jour de la zone du projet et d'autre part de prendre connaissance de données pertinentes sur la présence d'espèces potentielles à caractère sensible (endémiques, rares, menacées) dans (ou à proximité) du site de projet ainsi que les enjeux écologiques potentiellement connus sur le périmètre du site et ses abords immédiats.

La revue a été menée en prospectant les sources de données suivantes :

- Source fiable de données nationales sur la Biodiversité marocaine (Résultats de publications scientifiques) ;
- Base de données Biotope regroupant les études de biodiversité réalisées dans la zone du projet et environs;
- Base de données du bureau d'études Biotope (Outil screening Biotope) basée sur les sites de référence suivants :
 - Le site de référence international GBIF (<https://www.gbif.org/>);
 - Base de données interne de Biotope Shuriken.

3.3 Identification des Aires Protégées Sites d'intérêts de conservation pour la biodiversité au niveau du site du projet et à sa proximité.

Afin d'identifier les aires protégées et sites d'intérêt pour la biodiversité au niveau de la zone du projet pipeline Jorf-Khouribga, **une recherche en se référant** au Plan Directeur des Aires Protégées du Maroc (PDAPM 1995) a été réalisée. En ce qui concerne l'identification des sites d'intérêts de conservation pour la biodiversité se situer dans ou à proximité du site de projet, nous nous sommes basés sur les bases de données suivantes :

- La liste des Zones Clés pour la Biodiversité (ZCB) : <https://www.keybiodiversityareas.org/>;
- La liste des Zones Clés pour la Biodiversité (ZCB) : <https://www.keybiodiversityareas.org/>;
- La liste des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : <http://datazone.birdlife.org/site/ibacriteria>;
- La liste des Zones Importantes pour les Plantes (ZIP) : <https://www.iucn.org/fr/news/mediterranean/201606/les-zones-importantes-pour-les-plantes-du-maroc-dans-le-focus>;
- La liste des sites RAMSAR DU Maroc : <https://rsis.ramsar.org/fr>

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

3.4 Caractérisation et cartographie des habitats naturels et modifiés

Pour caractériser et cartographier les habitats naturels et modifiés du site du projet pipeline, les données d'inventaires ciblés ont été collectées en se focalisant sur les espèces floristiques remarquables, dans le cadre d'une étude fonctionnelle des milieux (dynamiques, état de conservation, ...). Au préalable avant de procéder à la mission de terrain, une pré-cartographie de la zone du projet a été élaborée en se basant sur l'analyse par photo-interprétation des images satellitaires notamment l'image Bing (dont Biotopie détient une licence) ainsi que sur la base des données déjà existantes sur la zone d'étude. L'objectif de cette pré-cartographie est de cibler, pour les expertises sur site, les secteurs les plus intéressants, susceptibles notamment d'accueillir les espèces de flore patrimoniales (flore sensible). L'idée étant de procéder à un échantillonnage des habitats présents pour permettre une cartographie complète du site du projet.

Au cours des travaux de terrain, le site du projet pipeline Jorf-Khouribga est donc parcouru pour localiser les principaux habitats au sein du site, et compléter les données à disposition. Un passage pour qualifier les habitats en présence et vérifier la présence ou non d'espèces patrimoniales (espèces sensibles) a été effectué. Les prospections de terrain sont donc axées sur :

- La définition des principales unités de végétation, donc des différents habitats naturels et modifiés, présents sur la zone étudiée.
- La recherche et la localisation d'espèces sensibles (espèces rares, endémiques, menacées).

De même lors de la mission de terrain, le degré de dégradation des habitats a été noté afin d'en déduire leur état de conservation.

Nous rappelons que l'analyse et la cartographie des habitats sur le terrain a été faite selon la typologie adoptée par la communauté scientifique au Maroc. Cette typologie est basée sur la typologie proposée par FENNANE (2006) pour l'ensemble du Maroc, qui s'inspire de la typologie EUNIS admise et utilisée sur le continent européen et celle de la classification Paléarctique (Devillers & Devillers-Terschuren, 1996), qui constitue une synthèse à l'échelle de la grande région biogéographique. Cette typologie adaptée au Maroc est pertinente par rapport aux différents standards qui distinguent, selon les standards, les habitats dits naturels, semi-naturels, modifiés et urbains.

Par la suite l'ensemble des habitats identifiés sont classés selon la typologie définie par les Normes de Performances n°6 (NP6) de la Société Financière Internationale (SFI), en fonction de leur caractère « naturel » ou « modifié » sur la base des définitions proposées par la NP6 qui se résumant comme suit :

- Les habitats naturels : sont des zones composées d'assemblages viables d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes, et/ou dont l'activité humaine n'a pas essentiellement modifié les principales fonctions écologiques et la composition des espèces.
- Les habitats modifiés : sont des zones qui peuvent abriter une large proportion d'espèces végétales et/ou animales exotiques, et/ou dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques primaires et la composition des espèces. Ils peuvent comprendre par exemple des aires aménagées pour l'agriculture, les plantations forestières, ainsi que les zones côtières et humides mises en valeur.

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

3.5 Inventaire ciblée de la biodiversité terrestre

3.5.1 Flore

Pour la collecte des données floristiques, nous avons procédé à des inventaires ciblés en se focalisant sur les secteurs les plus intéressants, susceptibles notamment d'accueillir les espèces de flore patrimoniales initialement identifiées via les données bibliographiques à notre disposition. De même, le long du tracé du pipeline, nous avons procédé à des relevés opportunistes dite « méthode botanique d'inventaire itinérant » qui consiste à parcourir le site du projet dans différentes directions et à recenser toutes les espèces végétales rencontrées, sans tenir compte de leur abondance et dominance. Ceci nous permet d'appréhender d'une manière globale, la richesse en biodiversité floristique de la zone du projet.

3.5.2 Mammifères

Afin d'identifier avec le plus de précision possible la grande faune (peu probable sur le site) et les petits mammifères qui fréquentent la zone du projet pipeline Jorf-Khouribga et leur mode d'utilisation du territoire, nos experts ont effectué une étude préalable sur fonds aériens (image satellitaire Bing) du terrain d'investigation (site du projet) qui a permis une appréhension des zones de contacts potentiels avec les animaux afin de mener une recherche bien ciblée lors des prospections. En effet, au cours de la mission d'investigation sur le terrain, deux (02) principales techniques d'inventaires mammifères ont été mises en œuvre : Il s'agit de :

- Recherche d'indices de présence

Il s'agit d'une méthode qui consiste à collecter et exploiter les informations que laissent les mammifères lorsqu'ils fréquentent la zone d'étude. Ces informations appelées « indices de présence » sont autant de signatures laissées sur le terrain par une faune souvent très discrète et nocturne. Lors des prospections, les experts notent ces indices de présence (dès qu'ils sont présents) que sont les dégâts sur les végétaux, indices sur les fruits et graines, indices sur les coquilles d'œufs, empreintes de pattes, traces de griffes, excréments, coulées, terriers et gîtes.

- Observations directes

La méthode d'observation directe consiste à constater sur le terrain visuellement les mammifères ou à travers une paire de jumelle. Pour cette approche, les experts ont mis à profit sur le terrain leur connaissance de l'écologie et du comportement des mammifères de la zone du projet pour mieux conduire ces prospections.

3.5.3 Reptiles et amphibiens

Pour les reptiles, les techniques de prospections utilisées sont principalement :

- Observation à la jumelle pendant le jour pour voir les animaux en insolation ;
- Soulèvement des blocs de pierres ou de roches qui pourrait abriter des reptiles et qui permettrait de les inventorier ;
- Observation indirecte à travers les traces (empreintes).

Pour les amphibiens, des observations directes sont réalisées tout en ciblant les habitats susceptibles d'abriter ce groupe d'espèces (Cours d'eau végétalisés, point d'eau, zone humide temporaire...).

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

3.5.4 Avifaune

Nous rappelons que l'étude ornithologique dans le cadre de la présente expertise consiste à dresser la liste des oiseaux hivernants au niveau du site de projet et aux alentours, quantifier l'importance des stationnements de ces espèces sur le site d'implantation du projet et ses alentours, mettre en évidence les interactions éventuelles entre le site et ses alentours, notamment les zones humides (oueds, etc..).

Afin de recenser les espèces ornithologiques caractérisant la zone du projet de pipeline Jorf-Khouribga, les experts de Biotope ont réalisé des prospections de jour, à vue (avec ou sans jumelles/longue vue) et à l'écoute (chants, cris, tambourinages des pics ...). Pour mener à bien cette collecte des données liées à l'avifaune du site, trois (03) méthodes principales ont été utilisées :

- **Méthode de Points fixes** : Cette méthode consiste à détecter la présence de l'avifaune sur un secteur et d'estimer les effectifs. Une pression d'observation importante s'avère nécessaire (temps d'observation variant d'une à plusieurs heures) ;
- **Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)** : La méthode des indices ponctuels d'abondance (Blondel et coll., 1970) se présente sous la forme de points d'écoute répartis au cours desquels toutes les manifestations sonores et visuelles de l'ensemble des espèces sont notées.
- **Méthode des transects** : Elle est utilisée principalement lors des déplacements des experts entre les différents points d'observation, afin de faire des observations opportunistes des oiseaux hors protocole. Cela nous permet d'avoir une liste d'avifaune la plus complète possible sur le site.

A noter que tous les itinéraires et les points d'observation/écoute sont inventoriés et positionnés sur le SIG via l'outil de terrain de Biotope (@Shuriken).

3.6 Inventaire de la biodiversité aquatique sur l'Oued Oum Rbia

Au-delà de l'inventaire des espèces présentes sur le long du tracé du projet **pipeline Jorf-Khouribga (milieu terrestre)**, y compris les espèces présentes dans la zone humide d'Oum Rbia, nous rappelons que l'un des objectifs de la présente expertise est de confirmer ou d'infirmer la présence de trois espèces aquatiques menacées à savoir *Ptercapoeta maroccana* (hautement menacée), et *Carasobarbus harteri* (hautement menacée) , et *Margaritifera marocana* (En danger critique d'extinction sur l'UICN monde) en amont et en aval de la zone d'Oued Oum Rbia traversée par le pipeline, ainsi que sur la zone d'emprise du projet sur ledit oued (cours d'eau). Les prospections de terrain ont concerné les composantes suivantes de la biodiversité aquatique :

3.6.1 Ichtyofaune de la zone du projet

Lors de la mission de terrain, des recherches concentrées ont été effectuées via la descente dans l'oued (cours d'eau) d'Oum Rbia en canoé afin de procéder à la capture d'individus adultes et juvéniles prouvant à minima la présence des espèces recherchées (*Ptercapoeta maroccana*, *Carasobarbus harteri*, *Margaritifera marocana*) sur le site, mais aussi la reproduction, la localisation des zones de frayères potentielles de ces espèces.

Les prospections en canoé consistent en une identification des séquences de faciès mouilles/radiers propices au frai de ces espèces de l'amont du site du projet jusqu'au pont situé entre le PK60.00 et le PK65.00. Cette expertise a pour objectif :

- Le recensement des espèces présentes au sein de l'Oued Oum Rbia et sur les autres milieux dulçaquicoles de la Zone Clé pour la Biodiversité (ZCB) ;
- L'évaluation des potentialités d'accueil de l'ichtyofaune de l'aire d'étude notamment vis-à-vis du frai des aloses (*Ptercapoeta maroccana* , et *Carasobarbus harteri*) ;

Cadre de référence et Approche Méthodologique

- La corroboration ou l'infirmité de la présence de ces espèces sur le site du projet.

L'ichtyofaune a été recherchée à vue au sein des milieux de faible profondeur et avec capture éventuelle. Dans les milieux plus profonds liés au cours d'eau d'Oum Rbia, des opérations de captures à l'aide d'un filet de senne et d'es nasses ont réalisées. Elles ont été localisées en partie amont, aval et à la zone du passage du projet afin d'être exhaustif quant aux types des milieux présents.



Figure 5 : Point d'échantillonnage de la faune piscicole au filet de senne et nasse pour la capture des espèces de poissons lors des prospections de terrain © BIOTOPE, 2024

3.6.2 Malacofaune

Lors des investigations de terrain, des recherches à vue des espèces aquatiques sur les berges et au niveau des dépôts de crue du cours d'eau d'Oum Rbia ont été effectuées. Nous avons également réalisé une descente en canoé au niveau de la zone retenue du projet pour les investigations principalement en amont de la zone d'étude. Au cours des prospections, chaque grève est inspectée à la recherche de coquilles de bivalves.

Ci-dessous quelques illustrations des prospections menées :

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

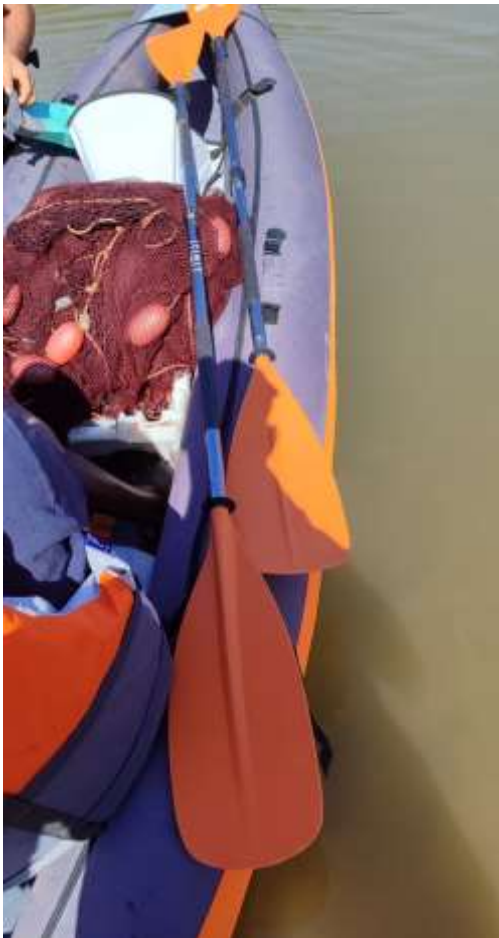


Figure 6 : Descente dans le cours d'eau d'Oum Rbia en canoé pour le repérage des frayères des poissons recherchées et les prospections mollusques dulçaquicoles, Biotope 2024

● Cadre de référence et Approche Méthodologique

3.7 Moyens technique et logistique

Les principaux matériels utilisés pour mener à bien les prospections de terrain dans le cadre de la présente prestation sont cités ci-dessous :

- Filet de senne ;
- Canoé ;
- Haveneau ;
- Râteau à telline ;
- Nasse ;
- Tablette numérique ;
- Appareil photo et Camera HD ;
- Jumelles ;
- etc

Ci-dessous les photos prises des principaux matériels utilisés :



Figure 7: Illustration des moyens technique et logistique utilisés



Résultats de l'analyse bibliographique

1 Contexte écologique et biologique de la zone d'étude

La zone du projet de pipeline Jorf-Khouribga destiné à la conduite d'eau de mer dessalée est caractérisée par une ambiance bioclimatique semi-aride de type continental au niveau de Khouribga et à influence océanique à Jorf Lasfar sur la côte atlantique (carte bioclimatique, A. BENABID, 2000). Il s'agit d'une aire plus au moins homogène écologiquement, se caractérisant par des conditions climatiques relativement sévères : faible pluviométrie (400 mm durant une année moyenne) et balayée par les vents. La température moyenne annuelle de la zone est de 18,4°C (à Jorf Lasfar) et 20,6°C (à Khouribga) avec le mois d'août considéré comme le plus chaud de l'année tandis que janvier en est le mois le plus froid (climate-data.org).

Du point de vue géologique et géomorphologique, l'aire d'étude se trouve, du côté de Jorf Lasfar, au niveau de la Méséta côtière marocaine avec les formations affleurantes (affleurement du substrat rocheux, apparition de galets, estran surbaissé les dunes basses et dégradées avec des siffle-vents). A Khouribga et environs, le site du projet appartient au bassin d'Ouled Abdoun appelé communément le plateau des phosphates, ceinturé par une lisère de dunes de faible altitude et des dépressions alluviales de petites et moyennes collines d'altitude de 750 m.

La topographie dans la zone d'étude est plate et uniforme, entrecoupée par des collines et caractérisée par la présence de certaines dépressions ou des reliefs coïncident avec les affleurements par endroits des calcaires crétacés.

En ce qui concerne le volet hydrologique de la zone du projet, le site du projet fait partie du grand bassin de l'Oued Oum Er Rbia.

Quant aux écosystèmes naturels de la zone d'étude, elles se rapportent à une végétation naturelle se limitant à quelques taches plus ou moins grandes de palmier nain (*Chamaerops humilis*) et des végétations rivulaires se situant le long de l'oued (cours d'eau) Oum Rbia. Il faut noter que la quasi-totalité de l'aire d'étude est plus ou moins défrichée et exploitée comme terrains de cultures céréalières et arboricultures ou de parcours entraînant donc une pré-steppisation de la végétation naturelle.

Selon la carte de la division biogéographiques du Maroc de Fennane & Ibn Tattou (1998), la zone du projet pipeline appartient au Maroc Atlantique moyen (voir carte ci-dessous).

● Résultats de l'analyse bibliographique

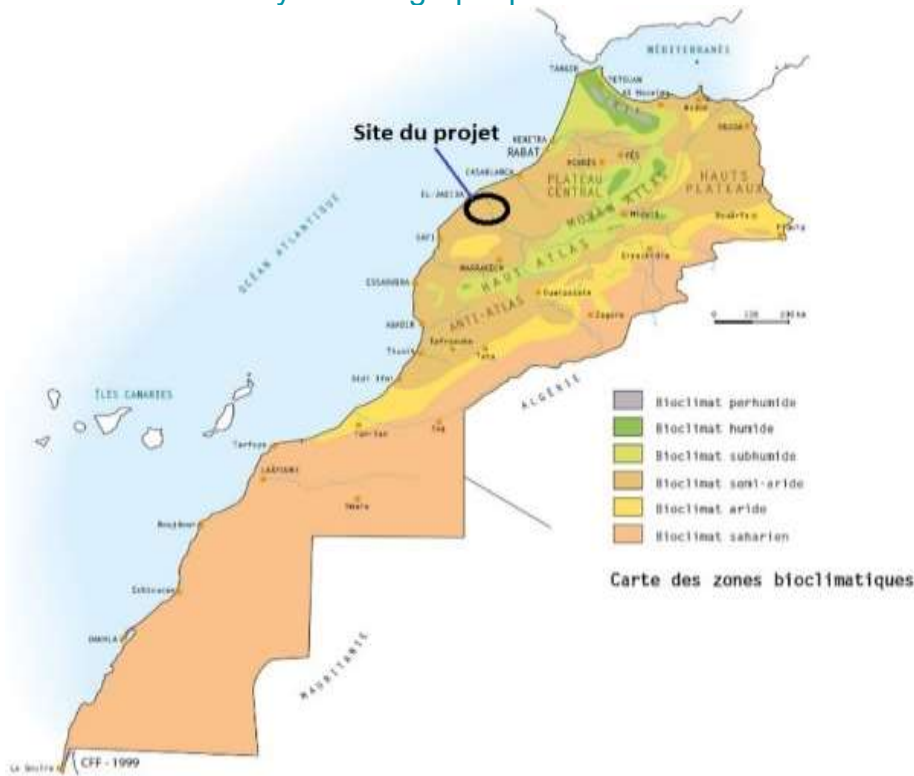


Figure 8 : Cartes des zones bioclimatiques du Royaume du Maroc – source A. BENABID (2000)

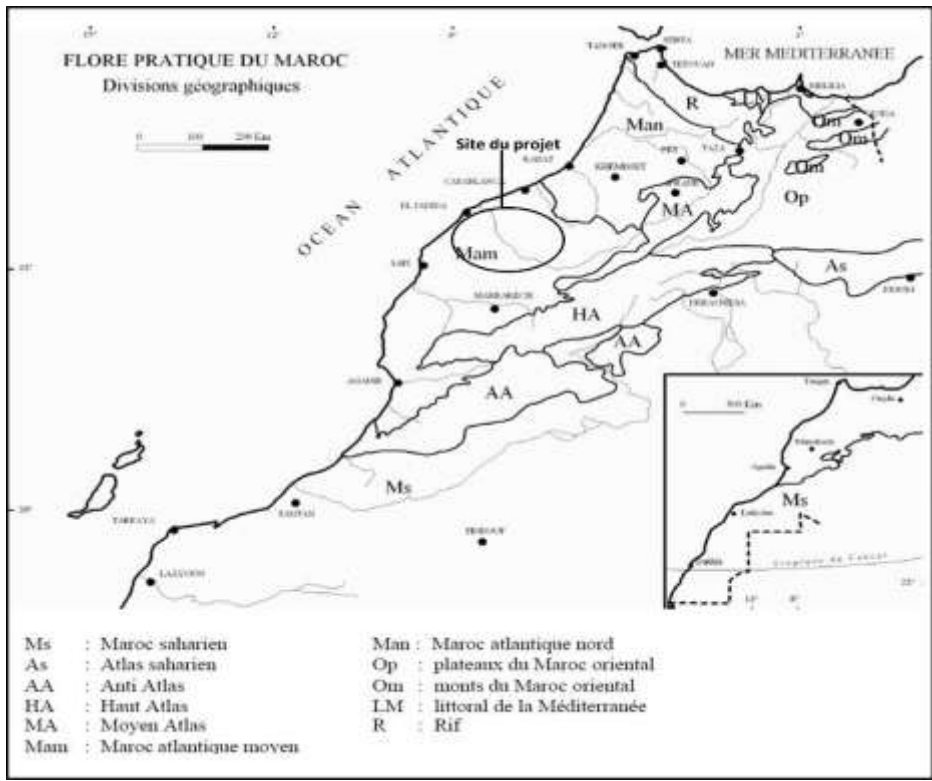


Figure 9 : Cartes des divisions géographiques de la Flore Pratique du Maroc – source : Fennane & Ibn Tattou (1998)

Résultats de l'analyse bibliographique

2 Aires protégées et autres sites d'intérêt biologiques

D'après le Plan Directeur des Aires Protégées du Maroc (PDAPM 1995), aucune aire protégée n'est située sur le chemin du tracé du projet pipeline Jorf-Khouribga et à sa proximité immédiate et éloignée (voir carte ci-dessous). A noter que l'aire protégée (parc national) le plus proche se trouve à environ 150 km au nord-est du site minier de Khouribga. Il s'agit du Parc national de Khénifra présentant une biodiversité remarquable.

Cependant, nous notons la présence d'une Zone Clé pour la Biodiversité (ZCB) traversée par le tracé du pipeline précisément au niveau de l'oued Oum Rbia (voir carte ci-dessous). Ce site d'intérêt pour la biodiversité est la **ZCB (KBA en anglais) de Bass Oum Rbia** (identifiée via le site international <https://www.keybiodiversityareas.org/sites/search>) hébergeant des espèces de poissons de haute valeur écologique notamment les poissons menacés.

Le grand paysage du projet (au-delà de la zone d'étude éloignée) présente par ailleurs plusieurs Sites d'Intérêts Biologiques et Ecologiques (SIBE) au niveau national ou zone d'importance reconnue à l'international. Nous citons du côté du site industriel de Jorf Lasfar, le SIBE de Jorf Lasfar (à environ 8 km du pipeline), le SIBE de Houzia (à environ 20 km du pipeline), le SIBE de Sidi Moussa El Ouadia (à environ 50 km du pipeline). De même, toujours dans le grand paysage du projet, nous recensons le SIBE du Barrage Al Massira connue au Maroc pour son intérêt biologique et écologique qui se situe en amont du site du projet à plus de 100 kilomètres en suivant le cours d'eau.

En conclusion, la présence de la Zone Clé pour la Biodiversité (ZCB) **Bass Oum Rbia** sur le site du projet pipeline constitue un enjeu de conservation au sens des Normes de Performances internationale notamment les NP6 de la SFI. Des résultats d'inventaires ciblés menés lors des prospections au niveau de l'oued Oum Rbia notamment la partie concernée par le tracé du pipeline sortiront les principaux enjeux liés à cette section de la zone d'étude.

Ci-dessous, la représentation cartographique des sites d'intérêts pour la biodiversité identifiés au niveau du site du projet et ses abords immédiats.



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 10 : Carte de localisation des sites d'intérêt pour la biodiversité identifiés



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 11 : Carte de localisation des sites d'intérêt pour la biodiversité identifiés (Zoom du côté du site industriel de Jorf Lasfar)

3 Résultats bibliographiques des espèces potentielles à caractère sensible appartenant à la zone d'étude

Nous rappelons dans la présente section du rapport que les espèces sensibles potentielles concernant la zone d'étude et ses environs sont les résultats des recherches menées dans les bases de données mentionnées dans la section méthodologique du présent rapport (voir chapitre dédié).

Nous précisons qu'une espèce à caractère sensible est définie comme une espèce endémique, rare, menacée ou d'intérêt de conservation dont l'existence ou la survie pourrait être menacée d'une manière ou d'une autre suite à la mise en œuvre du projet pipeline.

3.1 Flore

Les recherches bibliographiques réalisées ont permis de dresser une liste de 11 espèces sensibles susceptibles d'être rencontrées au niveau de la zone d'étude. Parmi ces espèces, nous dénombrons 06 espèces endémiques strictes du Maroc (*Lavandula maroccana*, *Delphinium cossonianum*, *Limonium fallax*, *Lotus maroccanus*, *Diplotaxis assurgens*, *Carum sp*) et deux espèces menacées (vulnérables) selon la liste rouge mondiale de l'UICN. Il s'agit de *Lavandula maroccana* et *Anacyclus pyrethrum*. Ci-dessous le tableau relatant la liste des espèces floristiques potentielles à caractère sensible de la zone d'étude du projet pipeline.

Tableau 3 : Espèces floristiques potentielles à caractère sensible de la zone d'étude

Famille	Nom scientifique	Endémisme	Loi 29-05	Livre rouge Maroc	UICN Monde
Lamiaceae	<i>Lavandula maroccana</i>	Maroc	-	NT	VU
Iridaceae	<i>Romulea bifrons</i>	Maroc et la péninsule Ibérique		NT	NT
Ranunculaceae	<i>Delphinium cossonianum</i>	Maroc	-	NT	-
Plumbaginaceae	<i>Limonium fallax</i>	Maroc	-	NT	NT
Compositae	<i>Anacyclus pyrethrum</i>	Maroc, de la Péninsule Ibérique et de l'Algérie	Catégorie IV	VU	VU
Fabaceae	<i>Lotus maroccanus</i>	Maroc	-	LC	LC
Gentianaceae	<i>Centaurium maritimum</i>	-	-	NT	-
Geraniaceae	<i>Erodium mouretii</i>	Maroc et de la Péninsule Ibérique	-	NT	-
Scrophulariaceae	<i>Verbascum pseudocreticum</i>	Maroc et de la Péninsule Ibérique	-	VU	-
Tracheophyta	<i>Diplotaxis assurgens</i>	Maroc	-	VU	-
Apiaceae	<i>Carum sp.</i>	Maroc	-	-	-
Légende					

Résultats de l'analyse bibliographique

- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CR : en danger critique d'extinction / EN : En danger / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / LC : préoccupation mineure
- UICN Monde (<https://www.iucnredlist.org/>)
- Source : Endémisme marocain, Livre rouge Maroc de Fennance, 2018
- Loi 29-05 (Loi marocaine) : Décret d'application de la CITES au Maroc du 21-05-2015 : espèce figurant en annexe I
- Livre rouge Maroc (Fennane, 2018).

3.2 Faune

3.2.1 Mammifères

D'après les résultats des recherches bibliographiques effectuées pour ce groupe d'espèces, nous dressons une liste de 03 espèces de mammifères à caractère sensible appartenant à la zone d'étude à savoir l'écureuil de barbarie (endémique du Maroc et Algérie), le Mangouste ichneumon et l'Hérisson d'Algérie (Endémique du Maghreb). A noter que ces espèces présentent un statut de conservation non défavorable (préoccupation mineur, LC) selon la liste rouge UICN Méditerranée (Med) et Monde mais sont considérées comme des espèces à intérêt de conservation car elles sont parmi la liste des mammifères protégés par la **loi nationale 29-05** relative à la protection des espèces de flore et de faune sauvages et au contrôle de leur commerce.

Le tableau suivant fourni la liste de ces espèces de mammifères potentiels à caractère sensible ainsi que les statuts de conservation associés à chacune d'elle.

Tableau 4 : Espèces de mammifères potentielles à caractère sensible de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Endémisme	Statut de protection nationale		Berne	Statut UICN Med/Monde
			Loi 29-05	Arrêté chasse		
Ecureuil de barbarie	<i>Atlantoxerus getulus</i>	Endémique marocaine et l'ouest de l'Algérie.	Catégorie IV	Protégée	-	LC/LC
Mangouste ichneumon	<i>Herpestes ichneumon</i>	-	Catégorie IV	Protégée	-	LC/LC
Hérisson d'Algérie	<i>Atelerix algirus</i>	Endémique du Maghreb	Catégorie IV	Protégée	Annexe II	LC/LC

Légende :

- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CR : en danger critique d'extinction / EN : En danger / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / LC : préoccupation mineure
- UICN Méditerranée (Med)/Monde (<https://www.iucnredlist.org/>)
- Source :
- Endémisme marocain : Cuzin et Al, 2017 : Mammifères sauvages du Maroc : Peuplement, répartition, écologie.
- Livre sur les « Mammifères sauvages du Maroc : Peuplement, répartition, écologie », Cuzin et Al, 2017.
- Loi 29-05 (Loi marocaine) : Décret d'application de la CITES au Maroc du 21-05-2015 : espèce figurant en annexe I
- Berne (<https://rm.coe.int/>)

Résultats de l'analyse bibliographique

3.2.2 Reptiles et amphibiens

Les reptiles et amphibiens potentiels à caractère sensible recensés dans la bibliographie sont dressés dans le tableau suivant. Au total, 17 espèces potentielles à caractère sensible appartiennent à la zone d'étude avec 9 espèces à endémiques strictes (voir tableau ci-dessous) et 03 espèces menacées selon la liste rouge UICN monde à savoir le Pelobates du Maroc (En danger, UICN monde), la Tortue grecque (Vulnérable, UICN monde) et Émyde lépreuse ((Vulnérable, UICN monde).

La liste de l'ensemble de ces reptiles et amphibiens à caractère sensible est présentée dans le tableau ci-après avec les statuts de conservation de chacune d'elle.

Tableau 5 : Espèces de reptiles et amphibiens à caractère sensible appartenant à la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Endémisme	Statut de protection nationale		Berne	Atlas Maroc (2019)	Statut UICN Monde
			Loi 29-05	Arrêté chasse			
Pelobates du Maroc	<i>Pelobates varaldii</i>	Maroc	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	EN	EN
Pleurodèle de Waltl	<i>Pleurodeles waltl</i>	-	-	-	Annexe III	NT	NT
Le Coureur du désert de Semon	<i>Mesalina simoni</i>	Maroc	-	-	Annexe III	LC	LC
Tortue grecque	<i>Testudo graeca</i>	-	Catégorie II	Protégée	Annexe II	VU	VU
Vipère de Mauritanie	<i>Daboia mauritanica</i>	Maghreb	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	NT	NT
Saurodactyle de Brosset	<i>Saurodactylus brosseti</i>	Maroc	-	-	Annexe III	VU	LC
Eumécès d'Algérie	<i>Eumeces algeriensis</i>	Endémique du Maroc et de l'Ouest d'Algérie	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	LC	LC
Émyde lépreuse	<i>Mauremys leprosa</i>	-	-	-	Ann II	VU	VU
Seps à écailles nombreuses	<i>Chalcides polylepsis</i>	Maroc	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	LC	LC
Seps mionecton	<i>Chalcides mionecton</i>	Maroc	-	-	Annexe III	LC	LC

Résultats de l'analyse bibliographique

Nom commun	Nom scientifique	Endémisme	Statut de protection nationale		Berne	Atlas Maroc (2019)	Statut UICN Monde
			Loi 29-05	Arrêté chasse			
Seps strié du Maroc	<i>Chalcides pseudostriatatus</i>	Maroc	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	NT	NT
Orvet du Maroc	<i>Ophisaurus koellikeri</i>	Maroc (Présence déborde légèrement la frontière du Maroc (UICN°	-	-	Annexe III	LC	LC
Couleuvre à capuchon	<i>Macroprotodon brevis</i>	Maroc	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	LC	NT
-	<i>Trogonophis wiegmanni ssp elegans</i>	Maroc			Annexe III	LC	LC
Serpent de fouet en fer à cheval	<i>Hemorrhhis hippocrepis</i>	-	Catégorie IV	Protégée	Annexe III		LC
Couleuvre de Montpellier occidentale	<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	LC	LC
Faux Serpent Lisse Ibérique	<i>Macroprotodon brevis</i>	-	Catégorie IV	Protégée	Annexe III	LC	NT

Légende

- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CR : en danger critique d'extinction / EN : En danger / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / LC : préoccupation mineure
- UICN Monde (<https://www.iucnredlist.org/>)
- Source : Endémisme marocain : Martinez del Marmol et al, 2019 : Amphibiens et reptiles du Maroc
- Martinez del Marmol et al, 2019 : Amphibiens et reptiles du Maroc
- Loi 29-05 (Loi marocaine) : Décret d'application de la CITES au Maroc du 21-05-2015 : espèce figurant en annexe I
- Berne (<https://rm.coe.int/>)

Résultats de l'analyse bibliographique

3.2.3 Oiseaux

Les recherches bibliographiques effectuées dans les différentes sources de données existantes en lien avec le volet ornithologique de la zone d'étude a permis de dresser une liste des oiseaux à caractère sensible susceptibles d'être présents sur le site de projet et ses environs. Nous précisons que la zone du présent projet est caractérisée d'une manière générale des espèces d'oiseaux communs notamment les passereaux inféodés aux milieux humains vu le caractère très dégradé de ladite zone.

Le tableau ci-dessous regroupe ces espèces d'avifaune potentielles à caractère sensible avec leurs statuts de conservation.

Tableau 6 : Espèces de reptiles et amphibiens à caractère sensible appartenant à la zone d'étude

Nom commun	Nom latin	Endémisme	Statut de protection nationale		CMS	Berne	Liste des oiseaux patrimoniaux Maroc	Statut UICN Monde
			Loi 29-05	Arrêté chasse				
Bergeronnette grise du Maroc	<i>Motacilla alba Supersonata</i>	Maroc	-	-	-	Annexe II	-	LC
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	-	Catégorie III	Protégée	Annexe I	Annexe II	EN	VU
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	Annexe II	Annexe III		VU
Perdrix gabra	<i>Alectoris Barbara</i>	Afrique du Nord	-	-	-	Annexe III	LC	LC
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	-	Catégorie II	Protégée	Annexe I	Annexe III	Menacée de disparition	EN
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Catégorie IV	Protégée	-	Annexe II	-	-
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	Annexe III	EN	LC
Foulque à boutons rouges	<i>Fulica cristata</i>	-	Catégorie IV	Protégée	-	Annexe II	VU	LC
Boutonnière commune	<i>Turnix sylvaticus</i>	-	Catégorie IV	Protégée	-	Annexe III	EN	LC
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodea</i>	-	- Catégorie II	Protégée	Annexe II	Annexe II	EN Comme nicheur	LC

Légende
 -Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CR : en danger critique d'extinction / EN : En danger / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / LC : préoccupation mineure
 - UICN Monde (<https://www.iucnredlist.org/>)
 -Loi 29-05 (Loi marocaine) : Décret d'application de la CITES au Maroc du 21-05-2015 : espèce figurant en annexe I
 - El Agbani, M.-A., & A. Qniba. 2011. Les oiseaux d'intérêt patrimonial au Maroc.
 -Berne (<https://rm.coe.int/>).

Résultats de l'analyse bibliographique

3.2.4 Macroinvertébrés terrestres : Insectes

Les investigations bibliographiques menées en ce qui concerne les macroinvertébrés terrestres notamment les insectes ont permis d'identifier 07 espèces potentielles à caractère sensible (endémiques, rares ou menacées) de la zone du projet. Il s'agit de Proserpine africaine (vulnérable VU au Maroc), *Pimelia rugosa* (endémique marocaine), *Pachychila salzmanni* (endémique marocaine), Pointe orange marocaine (endémique marocaine), *Euphydryas aurina* endémique marocaine et deux espèces en danger sur la liste rouge UICN monde : Ce sont *Thorectes distinctus* (endémique du Maroc) et *Thorectes variolipennis* (Endémique du Maroc).

La liste de ces espèces est présentée dans le tableau suivant avec leurs statuts de conservation.

Tableau 7 : Espèces d'insectes potentiels à caractère sensible de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Endémisme	Statut patrimoniale au Maroc (TARRIER 2013)	Statut UICN Monde
-	<i>Thorectes distinctus</i>	Maroc, Algérie	--	EN
-	<i>Thorectes variolipennis</i>	Maroc	-	EN
-	<i>Pimelia rugosa</i>	Maroc	-	-
Proserpine africaine	<i>Zerynthia africana</i>	-	VU	LC
Pointe orange marocaine	<i>Anthocharis belia</i>	Maroc	-	LC
-	<i>Euphydryas aurina</i>	Maroc	-	-
-	<i>Pachychila salzmanni</i>	Maroc	-	-

Légende
 Critères UICN avec par ordre de menace croissante LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacée, VU = vulnérable, EN = en danger, CE = au bord de l'extinction ;
 TARRIER M. & DELACRE J. 2008 : Les papillons de jour du Maroc, Guide d'identification et de bio-indicateur.

3.2.5 Poissons potentiels à caractère sensible au niveau de l'oued Oum Rbia

L'analyse des données bibliographiques en lien avec les espèces piscicoles à caractère sensible de la zone du projet (partie oued Oum Rbia) a permis de lister les poissons à enjeux susceptibles d'être présents sur le site. Ces espèces à enjeux potentiellement présent dans l'aire d'étude sont fournies dans le tableau suivant de même que les statuts de conservation associés à chacune d'elle.

Nous rappelons que les recherches bibliographiques ont été réalisées dans des sources de données fiables et récentes principalement le livre « **Atlas des poissons des eaux continentales du Maroc** » de Yahyaoui et Al, 2020.

Résultats de l'analyse bibliographique

Tableau 8 : Espèces de poissons potentiels à caractère sensible de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Endémisme	Loi 29-05	CITES	Berne	Statut UICN Med/Monde
Anguillidae						
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	-	Protégée	Annexe II	-	/CR
Cyprinidae						
Barbeau de Fritsch	<i>Carasobarbus fritschii</i>	Maroc et Algérie	-	-	-	/LC
Barbeau de Ksib	<i>Luciobarbus Ksibi Boulenger</i>	Maroc	-	-	-	/LC
Barbeau bleu	<i>Ptercapoeta maroccana</i>	Maroc	-	-	-	/DD*
Barbeau de Hartert	<i>carasobarbus harteri</i>	Maroc	-	-	-	/CR
<p>*: Son statut dans la liste rouge de l'IUCN: Données insuffisantes (DD). Pas de statut spécial au Maroc, alors qu'il y a un manque de données sur l'écobiologie de cette espèce surtout qu'elle est de plus en plus rare et très localisée. Cette espèce devrait figurer sur la liste rouge de l'IUCN comme Vulnérable (VU). (Atlas des poissons des eaux continentales du Maroc, 2020).</p> <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CR : en danger critique d'extinction / EN : En danger / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / LC : préoccupation mineure - UICN Méditerranée (Med)/Monde (https://www.iucnredlist.org/) - Source : - Endémisme marocain : Le livre « Atlas des poissons des eaux continentales du Maroc » de Yahyaoui et Al, 2020. - Loi 29-05 (Loi marocaine) : Décret d'application de la CITES au Maroc du 21-05-2015 : espèce figurant en annexe I - Berne (https://rm.coe.int/) 						

3.2.6 Macroinvertébrés aquatiques à caractère sensible au niveau de l'oued Oum Rbia

Les espèces de macroinvertébrés aquatique à caractère sensible susceptibles d'être présentes au niveau de l'oued Oum Rbia sont citées ci-dessous :

- Mollusque : Le *Margaritifera marocana*, taxon endémique du Maroc et classé « En danger critique d'extinction » par l'IUCN.
- Crevette : La *Dugastella marocaine (Dugastella marocana)*, taxon endémique du Maroc et classé « En danger » par l'IUCN.



4

Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité

Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité
1 Cartographie et caractérisation des habitats




1.1 Description des habitats identifiés sur le site

Lors de nos prospections de terrain, les habitats caractérisant le site du projet et environs ont été identifiés. Dans le tableau ci-dessous, nous présentons l'ensemble des habitats observées composés principalement des terres agricoles au niveau terrestre et des milieux aquatiques notamment le lit de l'oued Oum Rbia ainsi que ces rives.

Tableau 9 : Habitats recensés au niveau du site du projet

Habitats	Description	Illustrations
Milieu terrestre		
Terres agricoles (Céréaliculture, Maraîchage, arboriculture)	On trouve le long du pipeline des terres agricoles fertiles, où une variété de cultures prospère. Les principales cultures cultivées comprennent les carottes et le blé, qui prédominent dans cette zone. En plus de ces cultures, on trouve également des pommes de terre, des oignons et une diversité de légumes-feuilles. Quant à l'arboriculture, elle est également importante au niveau de la zone de l'oued Oum Rbia, avec des vergers d'agrumes, d'oliviers et de figuiers recensés à proximité de l'oued.	
Groupement à <i>Chamaerops Humilis</i>	Le groupement à <i>Chamaerops humilis</i> , également connu sous le nom de palmier nain, prospère à proximité de l'oued et dans des terres dégradées le long du pipeline.	

Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité

Habitats	Description	Illustrations
Groupement à <i>Acacia gummifera</i>	L' <i>Acacia gummifera</i> , connu localement sous le nom d'acacia à gomme, est forme un écosystème naturel d'une superficie relativement faible dans la zone d'Oued Oum Rbia. Nous notons que le tracé du pipeline traverse cet habitat	
Milieu aquatique (partie de l'oued Oum Rbia)		
Lit d'oued (Habitat aquatique))	Il s'agit de la zone de l'oued Oum Rbia traversé par le pipeline. Cette section de l'oued connaît des perturbations quotidiennes en raison d'une part du passage quotidien des habitants (en voiture, motos, cheval, pieds...) et d'autre part de l'ouverture régulière du barrage (lâchers d'eau) . Cette action entraîne des variations importantes du débit de l'oued, affectant son écosystème fragile. Les fluctuations rapides du niveau de l'eau peuvent perturber la végétation riveraine et la faune qui en dépend.	
Habitat à <i>Typha sp.</i> , <i>Juncus sp.</i> et <i>Acacia sp.</i>	Cet habitat concerne les rives de l'oued Oum Rbia au niveau du site du projet pipeline. Il est caractérisé par la présence des espèces de <i>Typha</i> , de <i>Juncus</i> et d' <i>Acacia</i> et constitue des zones favorables aux espèces de l'oued. Ces espèces végétales (<i>Typha sp.</i> , <i>Juncus sp.</i> et <i>Acacia sp.</i>) s'adaptent aux conditions semi-arides et aux fluctuations du débit de l'oued. Les acacias fournissent un abri essentiel pour la faune locale, tandis que les <i>Thypha</i> et les <i>Juncus</i> contribuent à stabiliser les rives de l'oued et à prévenir l'érosion du sol.	



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Carte d'habitats naturels et modifiés

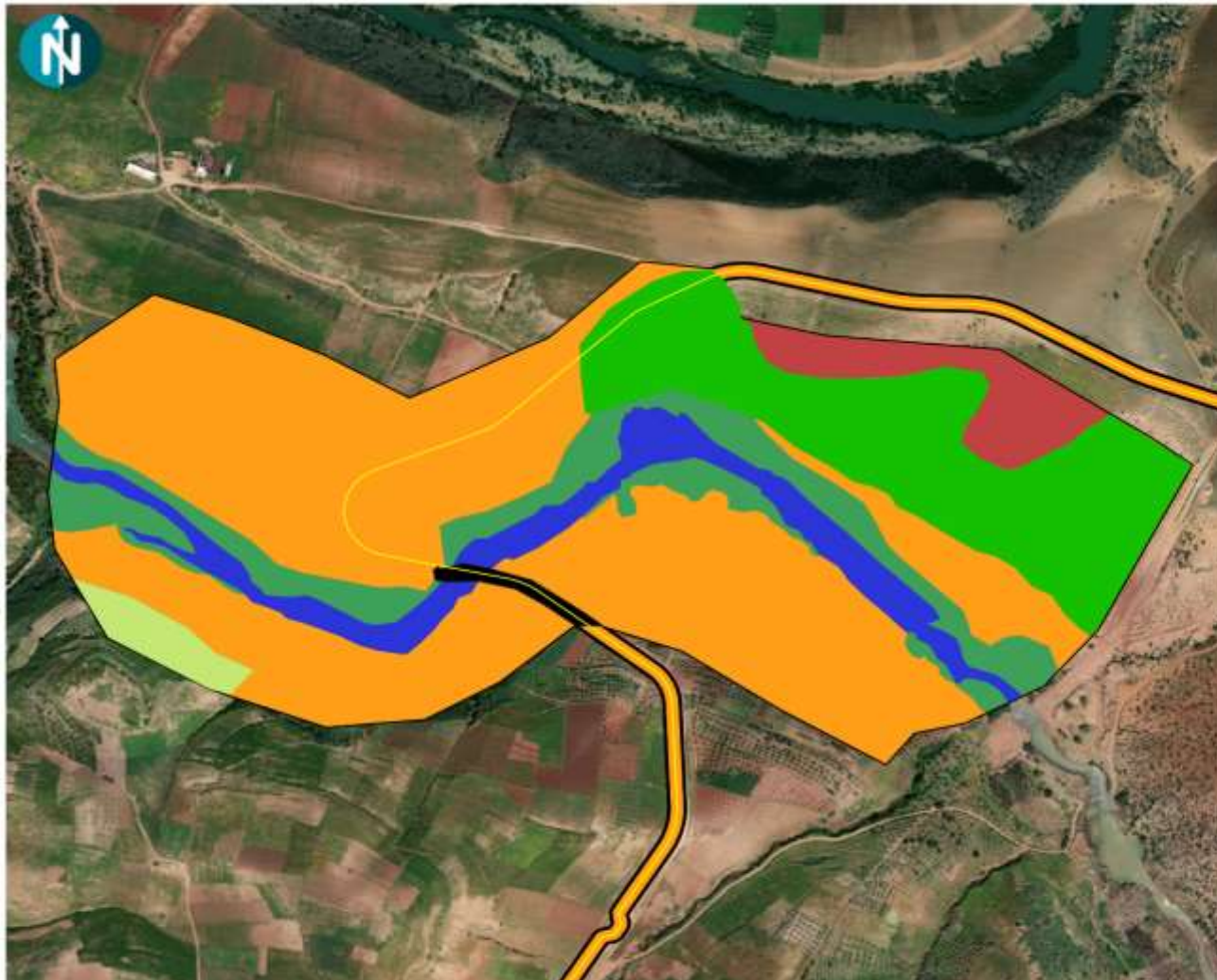
Légende

- Céréaliculture
- Zone d'étude immédiate
- Habitats naturels**
- Groupement à Chamaerops humilis
- Tracé du pipeline Jorf Lasfer Khouribga



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 12 : Carte des habitats identifiés le long du tracé du pipeline (milieu terrestre)




JESA

Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Carte d'habitats naturels et modifiés de la zone d'Oum Rbia

Légende

- Zone d'étude immédiate
- Tracé du pipeline Jorf Lasfer Khouribga
- Piste
- Habitats naturels
 - Groupement à *Acacia gummifera*
 - Groupement à *Chamaerops humilis*
 - Habitat à *Acacia sp*, *Typha sp* et *Juncus sp*
 - Lit de l'Oued
- Habitats modifiés
 - Arboriculture
 - céréaliculture

0 100 200 m



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 13 : Carte des habitats identifiés au niveau de l'oued Oum Rbia et à ses alentours immédiats

1.2 Caractérisation des habitats identifiés en habitat naturel et modifié

Les différents habitats recensés lors des prospections sont traités et classés selon la typologie définie par les Normes de Performances n°6 (NP6) de la Société Financière Internationale (SFI) en fonction de leur caractère « naturel » ou « modifié » sur la base des définitions proposées par la NP6 :

- Les habitats naturels (NES n°6, paragraphe 21) : sont des zones composées d'assemblages viables d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes, et/ou dont l'activité humaine n'a pas essentiellement modifié les principales fonctions écologiques et la composition des espèces.
- Les habitats modifiés (NES n°6, paragraphe 19) : sont des zones qui peuvent abriter une large proportion d'espèces végétales et/ou animales exotiques, et/ou dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques primaires et la composition des espèces. Ils peuvent comprendre par exemple des aires aménagées pour l'agriculture, les plantations forestières, ainsi que les zones côtières et humides mises en valeur.

Les résultats obtenus de la classification des habitats identifiés en habitats naturels et modifiés sont fournis dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Habitats naturels et modifiés de la zone d'étude

Habitats naturels ou modifiés	Superficie en hectare (ha)	Superficie en ha concernée par le tracé de pipeline	État de conservation
Habitats naturels			
Lit d'oued Oum Rbia	6.106	0.09	Dégradé
Habitat à <i>Acacia sp.</i> <i>Typha sp.</i> et <i>Juncus sp.</i>	2.536	0.0142	Modéré
Groupement à <i>Acacia gummifera.</i>	11.884	0.5	Modéré
Groupement à <i>Chamaerops Humilis</i>	1.455	0.141	Modéré
Habitat modifié			
Céréaliculture	584.283	176.485	-
Arboriculture	3.526	-	-

● Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité

Il est important de souligner les dispositions spécifiées dans la NP6, qui stipulent que lorsqu'il est identifié que des habitats naturels sont présents dans le cadre de l'évaluation, le développeur s'engage à éviter les impacts négatifs sur ces habitats, en suivant le principe de hiérarchie d'atténuation. Cela signifie que si le projet risque d'entraîner des conséquences néfastes sur ces habitats, aucune activité associée au projet ne sera entreprise, sauf dans des circonstances exceptionnelles où il n'existe pas d'autre solution technique ou financière viable et où des mesures d'atténuation adéquates sont mises en place pour éviter toute perte nette de biodiversité, et idéalement générer un gain net à long terme. Si malgré tous les efforts déployés pour éviter, minimiser et atténuer les impacts, des effets résiduels subsistent, des mesures d'atténuation peuvent inclure des compensations pour la perte de biodiversité, en suivant le principe d'équivalence ou d'amélioration écologique, sous réserve de l'approbation des parties prenantes.

D'après les données du tableau présenté ci-dessus, les habitats naturels concernés par le site du projet du pipeline couvrent une **superficie totale de 0,75 ha** (moins d'un hectare) dont seulement 0,10 ha pour l'oued Oum Rbia (Lit de l'oued et ses rives), 0,5 ha pour le groupement à *Acacia gummifera* et 0,14 ha pour le groupement à *Chamaerops Humilis*. A noter que l'état de conservation de ces milieux est varié, allant de "Dégradé" à "Modéré".

Les autres habitats traversés par le pipeline sont classés d'habitats modifiés principalement des terres agricoles notamment la céréaliculture.

En conclusion, le développeur du projet pipeline doit s'assurer qu'aucune perte nette (objectif de zéro perte nette de biodiversité) sur la biodiversité soit observée sur le long terme sur ces **habitats naturels identifiés** (Lit de oued et ses rives, groupement à *Acacia gummifera*, groupement à *Chamaerops humilis*). A noter ben que la zone du traversé du pipeline au niveau de Oued Oum Rbia (lit de oued) est un site très dégradé (peu profond) qui connaît des perturbations majeures dues principalement au passage quotidien des habitants de la région (traversé en voiture, motos, cheval, pieds...) qui ont transformé cette zone en piste de passage du cours d'eau. Cette zone devenue « piste de passage » était un passage d'un ancien projet pipeline d'après les informations recueillies auprès de la population riveraine.



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 14 : Carte simplifiée des habitats (naturels et modifiés) identifiés au niveau du site du projet (Zone Oum Rbia)



© OCP-JESA- Tous droits réservés - Source : © Bing Satellite (2024) - Cartographe : Biotope Ingénierie Biodiversité (BIB)



JESA

Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Carte simplifiée d'habitats naturels et modifiés

Légende

-  Habitats naturels
-  Habitats modifiés
-  Tracé du pipeline Jorf Lasfer Khouribga
-  Zone d'étude immédiate



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 15 : Carte simplifiée des habitats (naturels et modifiés) identifiés au niveau du site du projet (Milieu terrestre)

2 Biodiversité floristique et faunistique à caractère sensible identifié au niveau de la zone d'étude

Nous rappelons que les investigations d'inventaire effectuées au niveau du site du projet et ses alentours se sont focalisées sur le recensement des espèces de flore et faune à caractère sensible (menacées, endémiques ou rares). Les sous-sections traitées ci-dessous présentent donc les résultats obtenus à la suite des prospections de terrain.

2.1 Flore

La campagne de prospection menée au niveau du site de projet a permis de constater que les familles d'espèces floristiques les plus dominantes sont les Poaceae et les Compositae, ce qui confirme le contexte bioclimatique aride à semi-aride de la zone du projet ainsi que le caractère très dégradé du site par les activités humaines principalement l'agriculture.

En ce qui concerne les espèces de flore à caractère sensible, aucun taxon végétal à intérêt de conservation n'a été identifié. Les inventaires réalisés ont mis en évidence une flore rudérale, adaptées aux sols perturbés par les activités humaines et composés d'espèces ne faisant pas partie des taxons considérés comme sensibles (menacés, endémiques ou rares). Nous pouvons citer à titre d'exemple le tabac glauque (*Nicotiana glauca*), les espèces culturales telles que le blé, les carottes etc. Au niveau de l'oued Oum Rbia, nous recensons les espèces communes aux zones humides telles que les *thypha sp*, *Juncus sp* et également des *Acacias* autour des berges de l'oued.

Nous notons que le tabac glauque (*Nicotiana glauca*) à caractère invasif constitue une menace pour la biodiversité. Cette espèce partage pour la plupart des caractéristiques communes de développement dont une capacité de développement rapide et importante, entraînant un appauvrissement de la flore locale. Le bouleversement des sols dû aux travaux et les différents mouvements et transports de matériaux divers sont un facteur environnemental aggravant. Ci-dessous une photo de cette espèce invasive prise lors des prospections.



Figure 16 : Tabac glauque (espèce invasive) observée le long du tracé (encadrée en jaune sur l'image)

Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité
2.2 Faune

Les groupes d'espèces de faune traités dans ce chapitre concerne la faune à caractère sensible (menacée, endémique ou rare) le long du tracé du pipeline Jorf-Lasfar au niveau terrestre et dans la partie de l'Oued Oum Rbia (zone de l'oued Oum Rbia, traversé par le pipeline).

2.2.1 Mammifères

Lors des expertises réalisées sur le terrain le long du tracé du pipeline et au niveau de l'oued Oum Rbia, aucun individu de mammifère n'a pu être observé malgré nos recherches. Cette absence de ce groupe d'espèces peut être justifiée par le fait que les habitats naturels propices aux mammifères sauvages du secteur d'étude ont subi une artificialisation profonde et ont cédé la place à des zones de cultures de très vaste étendue avec très peu d'intérêt pour ce groupe d'espèces.

Il s'avère que la forte pression humaine exercée sur la zone du projet, ainsi que la modification des habitats d'espèces sont les facteurs clés sur la raréfaction et la disparition de la faune sauvage en général et plus particulièrement les mammifères.

2.2.2 Reptiles et amphibiens

De la même manière que les mammifères, aucun individu de reptile n'a pu être observé lors de notre mission d'inventaire au niveau de la zone du projet. Leur rareté se justifie par la pression humaine qui s'exerce sur les habitats naturels au niveau du secteur ainsi que les modifications d'habitats favorables aux reptiles.

En ce qui concerne les amphibiens, nous avons enregistré une **seule (01) espèce**. Il s'agit du crapaud vert d'Afrique du Nord (*Bufotes boulengeri*), une espèce non menacée, de préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge UICN à l'échelle mondiale.

En conclusion, aucune espèce de reptiles et amphibiens à caractère sensible n'est identifié au niveau du site de projet pipeline Jorf-Khouribga.

2.2.3 Oiseaux

La campagne d'inventaire effectuée dans la zone du projet a permis de dresser une liste de **21 espèces d'oiseaux** inféodées à différents types de milieux retrouvés sur le site de projet pipeline Jorf-Khouribga. A cet effet, nous distinguons 03 types de cortèges d'oiseaux auxquels s'ajoutent les espèces ubiquistes pouvant être retrouvées dans plusieurs types de milieux.

Le tableau ci-dessous présente ces cortèges, les milieux représentatifs et les principales espèces qui les composent sur l'aire d'étude.

Tableau 11 : Cortèges des espèces d'oiseaux recensées

Type de cortège	Milieux représentatifs	Espèces principales
Milieu ouverts	Terres agricoles, les habitats à acacia, les habitats pré-forestiers à <i>Chamearops humilis</i>	Perdrix gabra, Cochevis huppé, Cochevis de Thekla, Pie-grièche grise, Pie-grièche à tête rousse, Faucon crécerelle etc.
Milieu humides -	Oued Oum Rbia	Héron garde-bœufs, Busard des roseaux, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe.

Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité

Type de cortège	Milieux représentatifs	Espèces principales
Milieux boisés	Les boisements d'eucalyptus	Huppe fascié, Pigeon biset, et Tourterelle turque.
Milieux anthropiques	Habitations humaines le long du tracé du pipeline.	Tourterelle turque, Pigeon biset, Moineau domestique, Bruant du désert, Chevêche d'Athéna, Martinet noir, Hirondelle rustique,

La liste des oiseaux contactées au niveau de la zone d'étude est fournie dans le tableau ci-après avec les statuts de conservation de chacune de ces espèces recensées.

Tableau 12 : Espèces d'oiseaux recensées lors des prospections

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Endémisme	Statut Phénologique	Espèces protégées**		CITES	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN		C. Bonn	AEWA
				L'Arrêté n°582-62	Loi 29-05			Monde	Méd.		
Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>	Maghreb	NS	Oui	Oui	Oui	An. I	-LC	LC	-	-
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	MP, HO, MN	Oui	Oui	-	-	LC	LC	-	-
Huppe fascié	<i>Upuoa epops</i>	-	MP, HO, MN	Oui	Oui	-	-	LC		-	-
Cochevis de Théckla	<i>Galerida theckla</i>	-	NS	-	-	Oui	An. I	LC	LC	-	-
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	-	NS			Oui		LC	LC		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	NS	Oui	Oui	Oui		LC	LC		
Busard des roseaux	<i>Circus aerogunosis</i>	-	MN MP NS	Oui	Oui	Oui		LC	LC		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	H, MP, NS, NM	Oui	Oui	-	-	LC	LC	-	-
Fauvette mélanocephale	<i>Sylvia melanocephala</i>	-	NS	Oui	Oui	-	-	LC	LC	-	--
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor elegans</i>	-	NS	OUI	OUI	-	-	LC	LC	An. II	-
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-	MP, NM	Oui	Oui	-	-	LC	LC	-	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus,</i>	-	NS, H	-	-	OUI	-	LC	LC	-	-
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	-	NS				An. II	LC	LC		
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i>	-	NS	Oui	Oui	Oui	An. II et III	LC	LC		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	NS					LC	LC		
Étourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>	-	NS					LC	LC		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	RB					LC	LC		
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	RB	Oui	Oui	Oui	An. I	LC	LC		
Bruant du désert	<i>Emberiza sahari</i>	-	RB	Oui	Oui	Oui		LC	LC		
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	NS				An. I	LC	LC		
Verdier d'europe	<i>Chloris chloris</i>	-	NS	-	-	-	-	LC	LC	-	-

Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité

Légende :

Directive oiseaux : Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen - Annexe I : espèces menacées, en danger d'extinction c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger

Liste rouge Monde : Liste rouge mondiale selon : <http://www.iucnredlist.org/>

C Bonn : Convention de Bonn du 23 juin 1979 visant la protection et la gestion de toutes les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage dont une fraction importante des populations franchit cycliquement de façon prévisible une ou plusieurs parties du territoire national

Accord AEWA : Accords sur la conservation des oiseaux d'oiseaux migrants d'Afrique Eurasie conclu le 16 juin 1995 visant à établir une conservation et une gestion coordonnée des oiseaux d'eau migrants dans l'ensemble de leur aire de migration.

Code statuts phrénoologique

H= hivernant ; **MP**= Migrateur de passage ; **NM**= Nicheur Migrant ; **NS**= Nicheur sédentaire

Code statut de l'UICN (Union International pour la Conservation de la Nature)

LC= Préoccupation Mineur ; **NT**= Quasi-menacé ; **VU**= Vulnérable ; **EN**= En danger ; **CR**= En danger critique de disparition

✓ **Evaluation patrimoniale des espèces d'oiseaux recensées**

L'examen du tableau ci-dessus montre qu'aucune espèce d'oiseau menacée (Vulnérable, en danger, En danger critique d'extinction) selon la liste rouge UICN n'a été observée sur le site du projet pipeline. Toutes les espèces recensées sont des oiseaux communs majoritairement inféodés aux milieux fortement caractérisés par la présence humaine.

En conclusion, aucune espèce d'oiseaux à caractère sensible (menacé, endémique ou rare) n'est recensée au niveau du site de projet pipeline Jorf-Khouribga.

2.2.4 Macroinvertébrés terrestres : Insectes

Lors des expertises de terrain menées au niveau du site de projet et environs, aucune espèce de macroinvertébrés terrestre (notamment les insectes) à caractère sensible (menacé, endémique ou rare) n'a été trouvée. Les insectes rencontrés sont des espèces communes ne présentent aucun intérêt de conservation.

En conclusion, les coléoptères menacés à savoir le *Thorectes distinctus* et *Thorectes variolipennis*, tous classé **en danger** sur la liste rouge UICN ne sont pas présents sur la zone du projet. A rappeler que le *thorectes distinctus* est une espèce des milieux forestiers et qu'aucune zone forestière n'est située sur le tracé du projet pipeline Jorf-Khouribga.

2.2.5 Poissons recensés au niveau de l'oued Oum Rbia

La campagne d'inventaire effectuée dans la zone d'étude a permis de recenser au niveau de l'Oued Oum Rbia une liste de **03 espèces de poissons** à savoir **la perche soleil, le tilapia du Nil et l'Anguille européenne**. Ces espèces contactées sont décrites ci-dessous :

Tilapia du Nil : Originaire de plusieurs bassins d'Afrique et plusieurs grands lacs, le tilapia du Nil a été introduit au Maroc en 2004 pour la pisciculture en stations d'élevage isolées. Cette espèce est devenue invasive dans de nombreuses zones humides du Maroc notamment les zones humides du Gharb, du Loukkos et les cours d'eau.



Actuelle, elle constitue un danger pour les espèces de poissons autochtones et est donc classée espèce invasive au niveau national. Ci-dessous la carte de répartition des zones où l'on trouve le tilapia du Nil à l'échelle du Maroc.

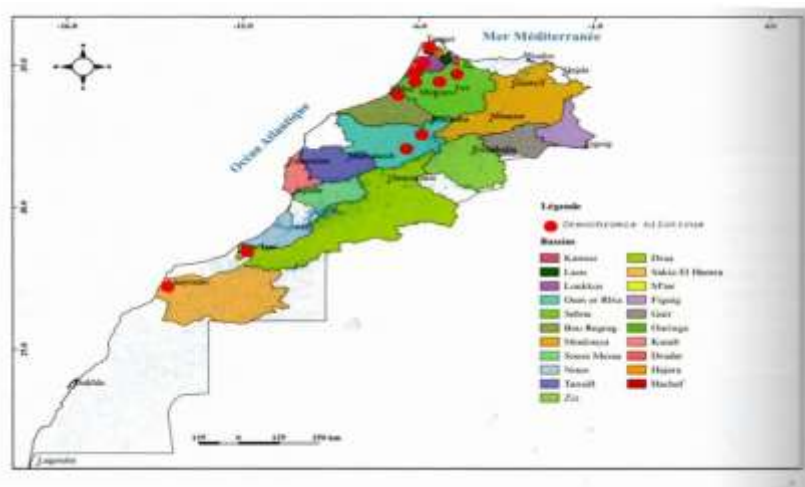


Figure 17 : Carte Répartition des zones où l'on trouve le tilapia du Nil à l'échelle du Maroc (Yahyaoui A. et Al, 2020)

Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité

Perche soleil : Originnaire des Etats-Unis, la perche soleil a été introduite au Maroc en 1966. Elle est présente dans les lacs de barrages et rivières. C'est un poisson sédentaire au comportement grégaire. Au Maroc, elle est considérée comme nuisible puisqu'elle est très prolifique et omnivore, très vorace et s'attaque aux alevins des autres espèces (Yahyaoui et al, 2020). Ci-dessous la carte de répartition des zones où l'on trouve la perche soleil à l'échelle du Maroc.

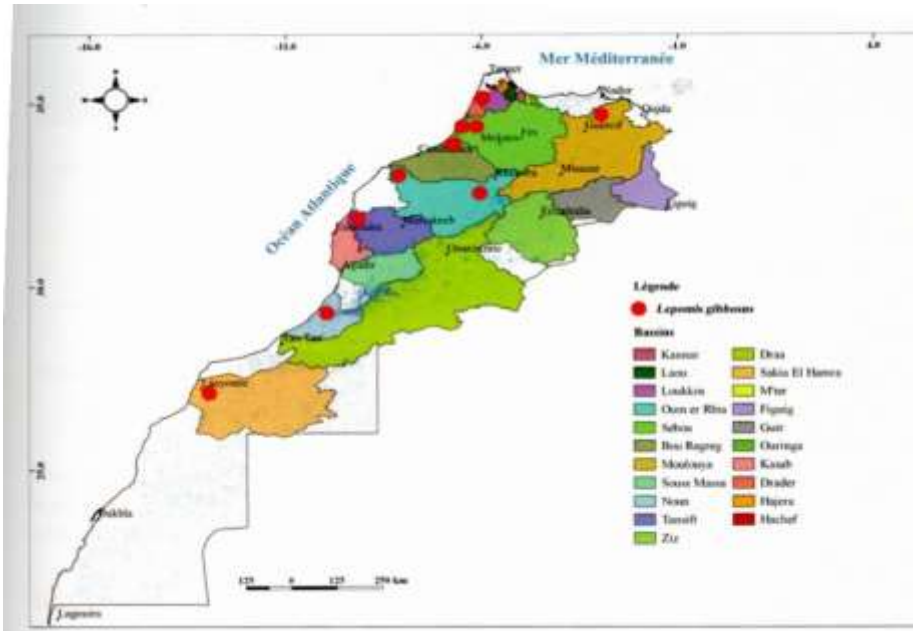


Figure 18 : Carte Répartition des zones où l'on trouve le tilapia du Nil à l'échelle du Maroc (Yahyaoui A. et Al, 2020)

Anguille européenne : L'anguille européenne (*Anguilla Anguilla*) est une espèce migratrice présente dans les eaux côtières et continentales atlantiques du Maroc à la scandinavie et aussi de la baltique, la méditerranée et la mer Noire. Selon les informations tirées du livre intitulé « *Atlas des poissons des eaux continentales du Maroc de Yahyaoui et al, 2020* », au Maroc, comme dans toute son aire de répartition, les stocks de l'anguille sont en déclin alarmant suite à la surpêche, au braconnage, aux divers virus et parasites notamment le parasite *anguillicoloides crassus* et aux obstacles physiques à la migration (barrages, turbines et autres aménagement hydrauliques), en plus des pollutions et de la dégradation et la réduction des zones de croissance suite à l'assèchement des zones humides par le pompage des eaux et la sécheresse.



Résultats d'Inventaire et Evaluation de la biodiversité

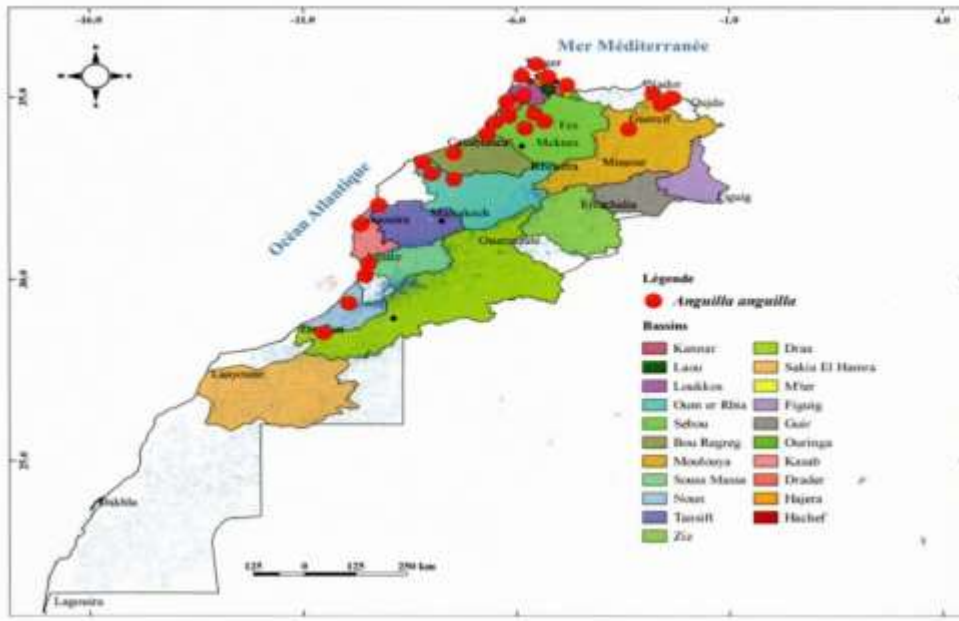


Figure 19 : Carte Répartition des zones où l'on trouve l'anguille européenne à l'échelle du Maroc (Yahyaoui A. et Al, 2020)

Lors des inventaires sur le site du projet au niveau de l'oued Oum Rbia, il est important de préciser que 05 individus d'anguille européenne ont été observés dont 1 individu mort suite à sa collision avec les turbines des barrages installées à l'amont du site du projet.

Nous tenons à préciser que l'observation de ces individus dans le site du projet (partie de l'oued Oum Rbia) est favorisée par le lâché d'eau du barrage qui se fait journalièrement et qui ramène les individus d'anguilles se trouvant en amont vers l'aval de l'oued en passant par la zone du tracé du projet pipeline dont les habitats sont dans un état dégradé (non profonds) et ne pouvant donc être favorable à la faune piscicole en particulier l'anguille européenne.

Notre résultat concernant l'absence au niveau du site du projet des autres espèces de poissons menacés notamment Barbeau de Hartert (*carasobarbus harteri*) caractéristiques de l'oued Oum Rbia est appuyé par des sources bibliographiques fiables en particulier l'UICN (<https://www.iucnredlist.org/species/60769/137235489>) qui stipule que cette espèce (*carasobarbus harteri*) endémique de l'oued Oum Rbia pourrait être limitée aux tronçons situés en amont du Barrage Al Massira qui se trouve à plus de 100 kilomètres en suivant le lit du cours d'eau. De même toujours selon les informations fournies par l'UICN, cette espèce s'est fortement raréfiée dans la nature car **elle n'a pas été enregistrée dans la nature depuis 2012**. Ceci est due de la détérioration (déclin) de sa population en raison d'une série de menaces persistantes sur ce taxon.

Nous présentons ci-dessous la carte du barrage Daourate installé à l'amont du site de projet (partie de l'Oued Oum Rbia).

© OCP-JESA. Tous droits réservés - Source : © Bing Satellite (2024) - Cartographe : Biotope Ingénierie Biodiversité (BIB)



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Carte du barrage en amont du tracé

Légende

- Zone d'étude immédiate
- Tracé du pipeline Jorf Lasfer Khouribga
- Barrage Daourate
- Oued Oum rbia



0 250 500 m

Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Figure 20 : Carte de localisation du barrage Daourate présent en amont du site du projet

✓ **Evaluation patrimoniale des espèces de poissons observés.**

L'analyse du tableau ci-dessous montre qu'une seule (01) espèce de poisson à caractère sensible est présent au niveau du site de projet (partie de l'oued Oum Rbia). Il s'agit de l'Anguille Européenne (*Anguilla Anguilla*) qui est une espèce en danger critique d'extinction (CR) selon la liste rouge de l'UICN à l'échelle mondiale. Les deux autres espèces de poissons recensées à savoir la perche soleil et le tilapia du Nil sont de préoccupations mineurs (LC) à l'échelle de l'UICN monde et sont considérées comme des espèces invasives au Maroc menaçant la biodiversité piscicole locale. De même, l'anguille européenne est une espèce protégée par la **Loi nationale 29-05** relative à la protective des espèces de flore et faune sauvage et au contrôle de leur commerce.

Tableau 13 : Statuts des espèces de poissons recensées

Nom commun	Nom scientifique	Endémisme	Loi 29-05	CITES	Berne	Statut UICN Med/Monde
Anguillidae						
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	-	Protégée	Annexe II	-	/CR
Centrarchidae						
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Introduite	-	-	-	/NE
Chichlidae						
Tilapia du Nil	<i>Oreochromis niloticus</i>	Introduite	-	-	-	/NE
Légende : - Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CR : en danger critique d'extinction / EN : En danger / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / LC : préoccupation mineure, NE : Non évalué - UICN Méditerranée (Med)/Monde (https://www.iucnredlist.org/) - Source : - Endémisme marocain : Yahyaoui et Al, 2020 : Atlas des Poissons Des Eaux Continentales du Maroc ; -Loi 29-05 (Loi marocaine) : Décret d'application de la CITES au Maroc du 21-05-2015 : espèce figurant en annexe I - Berne (https://rm.coe.int/)						

2.2.6 Macroinvertébrés aquatiques : Malacofaune

Malgré les recherches approfondies effectuées au niveau de l'oued Oum Rbia concernant la zone d'étude définie, aucune espèce de macroinvertébrés aquatiques à caractère sensible (menacé, endémique ou rare) n'a été observée.

Concernant la *Margaritifera marocana*, les informations recueillies sur le site de l'UICN (<https://www.iucnredlist.org/species/184701/8317425#habitat-ecology>) précise que cette espèce est retrouvée dans les parties plus profondes du cours d'eau (environ 2 à 8 m) sur des sédiments plus grossiers, une caractéristique de ses habitats favorables qui ne correspond pas à celle des habitats humides (le lit de oued) du site du projet. Nous rappelons que le site du projet (partie de la traversée du pipeline) est un milieu très dégradé, non profond et constitue un lieu de passage (piste) pour les habitants de la région. Par conséquent, le site du projet n'est pas propice à la présence de *Margaritifera marocana*.

En conclusion, les espèces *Margaritifera marocana*, endémique du Maroc et classée « En danger critique d'extinction » par l'IUCN et *Dugastella marocana*, également endémique du Maroc et classé « En danger » par l'IUCN ne sont pas présentes sur le site du projet pipeline Jorf-Khouribga.



5

Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI

● Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI

1 Rappels des critères de l'analyse de l'habitat critique

L'analyse de l'habitat critique dans le cadre de la présente étude s'est basée sur les Normes de Performances n°6 (NP6) de la Société Financière Internationale (SFI).

La NP6 opère à une première classification de la biodiversité en fonction des habitats affectés par le projet. Un habitat y est défini comme étant une unité géographique qui abrite une diversité d'organismes vivants et leurs interactions avec l'environnement non vivant. La NP 6 exige une approche de gestion différenciée des risques qui pèsent sur les habitats, en fonction de la sensibilité et de la valeur de ces derniers. Elle traite de tous les habitats classés parmi les « habitats modifiés », les « habitats naturels » et les « habitats critiques », ainsi que « des zones protégées juridiquement et reconnues à l'échelle internationale et régionale comme étant riches en biodiversité », qui peuvent comprendre tout ou partie de ces catégories d'habitats. Ces différents types d'habitats engendrent des niveaux d'exigence contrastés (cf. tableau ci-après).

Un habitat est défini comme étant critique sur la base d'une expertise à la fois quantitative, via la détermination de seuils numériques pour les trois premiers critères et qualitative, notamment pour les critères 4 et 5. Les critères 1 à 3 s'appliquent, pour chacune des espèces concernées, à une « unité de gestion discrète ». L'évaluation des impacts du projet et la conception des mesures environnementales sont alors centrées sur l'objectif de conservation de ces espèces. La NP6 fait largement appel aux outils de connaissance diffusés par l'UICN (listes rouges) et aux concepts qui les sous-tendent : vulnérabilité, tendances, distinction entre aire de distribution et aire d'occurrence, etc.

Un projet impactant un habitat critique pourra néanmoins être financé s'il satisfait à un ensemble de conditions (cf. tableau ci-dessous). En particulier, dans le cas où un client peut satisfaire à ces exigences, le projet devra produire un Plan d'Action pour la Biodiversité (PAB) en vue d'aboutir à des « gains nets » pour les richesses en biodiversité qui justifient le classement en habitat critique. Cet objectif de « gain net » est justifié par la volonté de ne pas se contenter de maintenir un état dégradé de la biodiversité mais d'améliorer le statut de conservation des espèces ou des écosystèmes les plus menacés.

Tableau 14 : Nomenclature des habitats au sens de la NP6

TYPE D'HABITAT	EXIGENCE DE LA NP6 ET PERFORMANCE ATTENDUE	OBLIGATION EN MATIERE DE GESTION DU RISQUE BIODIVERSITE
<p>Habitats modifiés Espaces pouvant abriter une large proportion d'espèces animales et/ou végétales exotiques et/ou dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques primaires et la composition des espèces. Exemples : les aires aménagées pour l'agriculture, les plantations forestières, les zones côtières récupérées à la mer et les aires récupérées aux marécages.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Éviter et limiter les impacts sur la biodiversité ; - Mettre en œuvre des mesures d'atténuation appropriées. 	<p>Maitrise des impacts</p>
<p>Habitats naturels Espaces composés d'assemblages viables d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes et/ou dont les fonctions écologiques primaires et les compositions d'espèces n'ont pas fondamentalement été modifiées par l'activité humaine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas mettre en œuvre de projet susceptible d'avoir une incidence négative ; <p>SAUF si :</p>	<p>Obligation de Zéro Nette</p>

● Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI

TYPE D'HABITAT	EXIGENCE DE LA NP6 ET PERFORMANCE ATTENDUE	OBLIGATION EN MATIERE DE GESTION DU RISQUE BIODIVERSITE
	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'existe pas d'autre solution techniquement et financièrement possible ; - Des mesures d'atténuation appropriées sont mises en place, conformément au principe de hiérarchie d'atténuation, afin de ne causer aucune perte nette, mais plutôt de générer de préférence, si possible, un gain net de biodiversité sur le long terme. Lorsqu'il subsiste des impacts résiduels malgré tous les efforts déployés pour éviter, minimiser et atténuer ces impacts, le cas échéant, et lorsque les parties prenantes l'approuvent, les mesures d'atténuation peuvent inclure des compensations pour la perte de biodiversité conformément au principe « d'équivalence ou d'amélioration écologique ». 	
<p>Habitats critiques Habitats (modifiés ou naturels) ayant une valeur élevée en biodiversité, selon les cinq critères principaux suivants : Les habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction (CR) et/ou en danger d'extinction (EN) tels qu'indiqués sur la Liste Rouge des espèces menacées de l'IUCN ou par toute législation nationale équivalente ; Les habitats d'une importance cruciale pour les espèces endémiques et/ou à répartition limitée² ; Les habitats abritant des concentrations importantes d'espèces migratrices et/ou grégaires d'importance mondiale ou nationale ; Les écosystèmes gravement menacés et/ou uniques ; Des fonctions ou des caractéristiques écologiques nécessaires pour préserver la viabilité des valeurs de la biodiversité décrites ci-dessus aux alinéas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas mettre en œuvre de projet susceptible d'avoir une incidence négative ; <p>SAUF si :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'existe dans la région aucun autre habitat viable dans lequel le projet pourrait être mis en œuvre qui contienne une biodiversité de moindre valeur ; - Toutes les vérifications préalables requises en vertu du droit national ou des obligations contractées à l'échelle internationale, qui constituent une condition préalable pour qu'un pays autorise la mise en œuvre des activités du projet à l'intérieur ou à proximité d'un habitat critique, ont été effectuées ; - Les effets néfastes potentiels ou la probabilité que ceux-ci se produisent sur l'habitat concerné n'entraîneront pas une réduction nette mesurable ou une évolution négative de la biodiversité pour laquelle l'habitat critique a été désigné comme tel ; - On ne prévoit pas que le projet entraînera une diminution nette de la population d'espèces en danger critique d'extinction (CR), en danger d'extinction (EN) ou à répartition limitée dans des délais raisonnables ; - Le projet n'entraînera pas de conversion ou de dégradation considérable d'habitats critiques. Dans les cas où le projet prévoit de constituer ou de réaménager des plantations forestières ou agricoles, il ne convertira ni ne dégradera aucun habitat critique ; - La stratégie d'atténuation du projet sera conçue dans le but de réaliser un gain net de valeur de la biodiversité pour lesquelles les habitats critiques ont été désignés comme tels ; et - Un programme solide, bien conçu et durable de suivi et d'évaluation de la biodiversité visant à faire l'état de l'habitat critique est intégré dans le programme de gestion de l'Emprunteur. <p>Le client doit être en mesure de démontrer qu'il répond à l'ensemble des exigences.</p>	<p>Obligation de Gain Net</p>

² Espèces endémiques ou à distribution limitée : aire d'occurrence < 50 000 km² ou nombre de localités avec présence < 100

● Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI

Afin de déterminer si les valeurs de la biodiversité identifiées dans la zone d'étude (voir section précédente), déclenchent la définition de « habitat critique » dans la zone d'étude du projet, il y a lieu dans un premier temps de vérifier si les critères (et seuils) de la NP6 sont remplis. Ci-dessous un rappel des critères et seuils pour la détermination d'un habitat critique.

Tableau 15 : Critères et seuils pour la détermination d'un habitat critique

Critère NES n°6	Description et seuils
Critère 1 : Espèces en danger critique d'extinction (CR) ou en danger d'extinction (EN)	(a) Zones abritant des concentrations d'importance mondiale d'une espèce EN ou CR inscrite sur la liste rouge de l'UICN (>0,5% de la population mondiale ET >5 unités reproductrices d'une espèce CR ou EN). (b) Zones qui abritent des concentrations d'importance mondiale d'une espèce vulnérable (VU) sur la liste rouge de l'UICN, dont la perte entraînerait le changement de statut de la Liste rouge de l'UICN en EN ou CR et atteindrait les seuils du critère (a). (c) Le cas échéant, zones contenant des concentrations importantes d'une espèce EN ou CR inscrite au niveau national ou régional
Critère 2 : Espèces endémiques ou à distribution restreinte	(a) Zones qui abritent régulièrement $\geq 10\%$ de la taille de la population mondiale ET ≥ 10 unités reproductrices d'une espèce*. *Pour les vertébrés et les plantes terrestres, une espèce à aire de répartition restreinte est définie comme celles qui ont une zone d'occurrence de moins de 50 000 km ² ; * Pour les espèces riveraines et autres espèces aquatiques dans les habitats qui ne dépassent pas 200 km de largeur en tout point (par exemple, les rivières), l'aire de répartition restreinte est définie comme ayant une aire de répartition mondiale inférieure ou égale à 500 km de portée géographique linéaire (c'est-à-dire la distance entre les emplacements occupés les plus éloignés). Il existe des données limitées sur les emplacements occupés par des espèces d'eau douce et marines, et la disponibilité de ces données est limitée. Ainsi, pour les espèces d'eau douce, cela a été calculé en mesurant la distance des deux points les plus éloignés du ou des bassins versants dans lesquels l'espèce est présente. Pour les espèces côtières, il a été calculé en mesurant l'axe le plus long de l'aire de répartition de l'espèce. Pour les espèces d'eau douce en particulier, cette approche peut sous-estimer le nombre d'espèces à aire de répartition restreinte, car elles peuvent ne pas occuper l'intégralité des bassins versants dans lesquels elles se trouvent. Pour résoudre ce problème, une attention particulière a également été accordée aux espèces d'eau douce dont la portée géographique linéaire était inférieure à 600 km.
Critère 3 : Espèces migratrices / grégaires	(a) Zones connues pour accueillir, sur une base cyclique ou régulière, $\geq 1\%$ de la population mondiale d'une espèce migratrice ou grégaire à tout moment du cycle de vie de l'espèce (b) Zones qui abritent de manière prévisible $\geq 10\%$ de la population mondiale d'une espèce pendant les périodes de stress environnemental.
Critère 4 : Ecosystèmes menacés ou uniques	a) Zones représentant $\geq 5\%$ de l'étendue mondiale d'un type d'écosystème répondant aux critères du statut UICN de CR ou EN. b) D'autres zones qui n'ont pas encore été évaluées par l'UICN mais qui sont considérées comme hautement prioritaires pour la conservation par une planification systématique régionale ou nationale de la conservation.
Critère 5	Caractéristiques écologiques nécessaires pour préserver la viabilité des valeurs de la biodiversité décrites dans les critères précédents.

● Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI

2 Analyse des habitats observés dans la zone d'étude

2.1 Habitats naturels et modifiés

L'analyse des habitats observés lors des prospections de terrain d'après les résultats de caractérisation et cartographie des habitats (voir section dédiée) montre que la zone du projet est dominée par les habitats modifiés notamment les terrains de cultures et habitations ne présentant pas d'intérêt pour la biodiversité du site. Les habitats naturels recensés se limitent donc au lit de l'oued Oum Rbia (zone du tracé du pipeline), les habitats à *Acacia*, le groupement à *Chamerops humilis*, les habitats à *Juncus* sp et *Typha* sp. La superficie de l'ensemble de ces habitats naturels qui pourraient être impactés par le projet est très minime et est estimé à **0.75 ha**. A noter que ces habitats naturels sont dans un état dégradé et ne présente pas de grand intérêt pour la conservation des espèces à caractère sensible identifié notamment l'anguille européenne.

En référence à la NP6 (Banque Mondiale), la présence d'habitats à caractère naturel, représente, pour le promoteur du projet, une obligation de zéro perte nette de biodiversité.

Il est important de signaler que selon les normes de la NP6 « *lorsque des habitats naturels sont identifiés dans le cadre de l'évaluation, [le développeur] s'emploiera à éviter les impacts négatifs sur ceux-ci, conformément au principe de hiérarchie d'atténuation. Lorsque le projet est susceptible d'entraîner des conséquences négatives sur des habitats naturels, l'Emprunteur ne mettra en œuvre aucune activité liée au projet, sauf dans les cas suivants :*

- a) *Il n'existe pas d'autre solution techniquement et financièrement possible ; et*
- b) *Des mesures d'atténuation appropriées sont mises en place, conformément au principe de hiérarchie d'atténuation, afin de ne causer aucune perte nette, mais plutôt de générer de préférence, si possible, un gain net de biodiversité sur le long terme. Lorsqu'il subsiste des impacts résiduels malgré tous les efforts déployés pour éviter, minimiser et atténuer ces impacts, le cas échéant, et lorsque les parties prenantes l'approuvent, les mesures d'atténuation peuvent inclure des compensations pour la perte de biodiversité conformément au principe « d'équivalence ou d'amélioration écologique ».*

2.2 Evaluation d'habitat critique

2.2.1 Evaluation préliminaire des espèces pouvant potentiellement déclenchées l'habitat critique

Ce volet de l'étude consiste à déterminer les espèces de la zone d'étude répondant potentiellement à l'un des critères d'analyse permettant la définition d'habitat critique (selon la NP6). Pour cela, nous nous focalisons sur les espèces remplissant les premiers critères (espèce endémique ou à distribution restreinte, espèce en danger (EN) ou en danger critique d'extinction (CR), espèces migratrices/grégaires...) en se référant à l'évaluation des données d'inventaires traitée lors de la section précédente.

A noter que les espèces ciblées par l'analyse d'habitat critique selon la NP6 sont les espèces avérées (inventoriées ou recensées) au niveau de la zone d'étude. À la suite de l'analyse des résultats obtenus (voir section des résultats d'inventaires), **une (01) seule espèce** peut potentiellement déclencher l'habitat critique dans la zone d'étude du projet. Il s'agit de l'Anguille Européenne (*Anguilla Anguilla*) qui est une espèce en danger critique d'extinction (CR) selon la liste rouge de l'UICN à l'échelle mondiale. Cette espèce fera donc l'objet d'une analyse détaillée (voir ci-dessous) afin de vérifier si elle remplit les seuils du déclenchement l'habitat critique.

Tableau 16 : Analyse de l'espèce pouvant potentiellement déclenchée l'habitat critique

Groupe	Espèces	Statut UICN Monde /Afrique du Nord	Endémisme / Aire de distribution Restreinte ³	Niveau de protection National/international	Habitats Associés (sur le site de projet)	Aire d'occurrence / Population estimée	Critère applicable	Commentaire
Poissons	<i>Anguilla Anguilla</i> (Anguille Européenne)	En danger critique d'extinction (CR)/En danger en Afrique du Nord	Aire de distribution large : Espèce présente dans les eaux côtières et continentales atlantiques du Maroc à la scandinavie et aussi de la baltique, la méditerranée et la mer Noir	Loi n°29-05 (espèce de catégorie II car elle est inscrite à l'annexe II de la CITES)	Espèce présente en amont et aval de la zone de passage du tracé de pipeline au niveau de l'Oued Oum Rbia. Elle se retrouve au niveau de la partie du tracé pendant le lâché des eaux de barrage situé en amont de ce dernier. Il est important de préciser que le site du projet proprement dit (partie Oum Rbia) n'est pas favorable à la présence de l'anguille car cette portion de l'oued Oum Rbia est très dégradée (non profonde) par le fait qu'elle constitue une zone de passage (piste) pour les habitants de la région.	<ul style="list-style-type: none"> - Aire de distribution (UICN) : Environ 90 000 km² en Europe et présente en Afrique du Nord, Présente également en Mer noire. - La population mondiale : Pas de donnée précise sur la population mondiale d'après nos recherches mais nous retrouvons sur le site https://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/ qu'en Bretagne, les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes représentaient en 2019 entre 28 631 et 34 218 anguilles dans les départements du Morbihan et d'Ille-et-Vilaine. A cet effet, nous pouvons conclure que la population d'anguille actuelle dans le monde peut être évaluée à plus d'une centaine de milliers d'individus. - Espèce rare sur le site du projet : 5 individus ont été observés sur le site du projet, un chiffre très inférieur à la population mondiale de l'anguille européenne. 	Critère 1 : Espèces en danger critique d'extinction (CR) ou en danger d'extinction (EN)	<i>Critère 1 peut être validé puisque l'espèce est En Danger critique d'extinction (CR) à l'échelle mondiale (UICN)</i>

³ Pour les vertébrés et les plantes terrestres, une espèce à aire de répartition restreinte est définie comme celles qui ont une zone d'occurrence de moins de 50 000 km².

2.2.2 Définition des aires d'analyse écologiquement pertinentes (AAEP)

Pour les critères 1 à 3 de la NES n°6, le projet doit déterminer une limite écologique raisonnable définissant la zone d'habitats à prendre en considération dans le cadre de l'évaluation d'habitat critique pour les espèces cibles. C'est ce que l'on appelle « l'aire d'analyse écologiquement pertinente (AAEP) » pour la conservation de l'espèce sur site c'est -à-dire une zone dotée d'une limite définissable au sein de laquelle les communautés biologiques et/ou les enjeux de gestion ont bien plus de points communs que ceux des zones adjacentes.

En ce qui concerne l'AAEP pour l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), cette espèce présente une large répartition géographique. A ce titre, tel que définie par les normes de performances internationales, il n'est pas justifié de définir une AAEP. En effet, pour certaines espèces à distribution étendue, l'habitat essentiel peut être déterminé par des zones d'agrégation, de recrutement ou d'autres caractéristiques spécifiques de l'habitat importantes pour l'espèce. Dans tous les cas, l'habitat essentiel doit tenir compte de la distribution et de la connectivité de ces éléments dans le paysage terrestre/aquatique et des processus écologiques qui les soutiennent.

Le déclenchement du seuil « habitats critiques » sera donc évalué pour cette espèce sur la base de la présence (ou absence) de zones de reproduction, de site d'accueil d'une population significative durant une certaine période de l'année ou encore de la présence d'habitat prioritaire pour le maintien de l'espèce.

2.2.3 Analyse des espèces selon les critères de NP6

Ce volet consiste à évaluer les informations relatives aux espèces pouvant déclencher l'habitat critique notamment l'Anguille européenne (recensée sur le site du projet) et qui peuvent justifier les critères et seuils de la NP6 afin de statuer sur l'atteinte desdits critères.

- **Critère 1 : Espèces en Danger Critique d'Extinction (CR) ou En Danger d'extinction (EN)**

D'après les inventaires de terrain, une (1) seule espèce présente dans la zone du projet (partie de l'Oum Rbia) répond à ce critère. Il s'agit de l'anguille (*Anguilla anguilla*) communément appelé Anguille européenne.

Tableau 17: Analyse d'espèces pouvant déclencher l'habitat critique selon le critère 1

Groupe	Espèce	Statut IUCN	Protection Nationale / Internationale	Habitat	Justification des critères et seuils	Validation du critère 1
Poissons	<i>Anguilla Anguilla</i> (Anguille Européenne)	En danger critique d'extinction (CR)	Loi n°29-05 (espèce de catégorie II car elle est inscrite à l'annexe II de la CITES)	Habitat probable de reproduction : Oued Oum Rbia en amont et en aval du site du projet. A noter que le site du projet (partie Oum Rbia) n'est pas propice à la présence ni pour la reproduction de l'espèce car il s'agit d'un habitat très dégradé sur cette portion de l'Oued	<ul style="list-style-type: none"> • Aire de distribution (IUCN) : Environ 90 000 km² en Europe et présente en Afrique du Nord, Présente également en Mer noire. • La population mondiale : Pas de donnée précise sur la population mondiale d'après nos recherches mais nous retrouvons sur le site https://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/ qu'en Bretagne, les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes représentaient en 2019 entre 28 631 et 34 218 anguilles dans les départements du Morbihan et d'Ille-et-Vilaine. A cet effet, nous pouvons conclure que la population d'anguille actuelle dans le monde peut être évaluée à plus d'une centaine de milliers d'individus. • Espèce très rare sur le site du projet : Le site du projet (partie de la traversée du pipeline) est un habitat très dégradé non propice à la présence d'une manière sédentaire de l'Anguille européenne. Lors des prospections, 5 individus ont été observés sur le site du projet, un chiffre très inférieur à la population mondiale de l'anguille européenne. Nous rappelons que l'observation de ces individus au niveau du site est due au lâché d'eau du barrage qui se fait journalièrement et qui ramène les individus d'anguilles se trouvant en amont vers l'aval de l'oued en passant par la zone du tracé. • Selon les connaissances que nous disposons, après les prospections de terrain, sur la fonctionnalité du milieu humide du site du projet du pipeline (Partie de la traversée du pipeline au niveau de l'oued Oum Rbia) pour l'espèce, nous concluons que celui-ci ne représente pas un habitat prioritaire 	Non applicable

Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI

Groupe	Espèce	Statut IUCN	Protection Nationale / Internationale	Habitat	Justification des critères et seuils	Validation du critère 1
					<p>pour l'Anguille européenne ou ne pourrait contenir des populations significatives de ladite espèce à une période de l'année.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcul du seuil d'évaluation du critère 1 : En utilisant les données mentionnées ci-dessus concernant la population d'anguille au niveau de la grande bretagne seulement et le nombre d'individus observés lors des prospections (5 individus), nous trouvons un seuil très inférieur à 0,5% calculé de la manière suivante : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Seuil = 5/34 218 = 0,015% < 0,5% • Conclusion : Les seuils d'évaluation du Critère 1, analysés selon les définitions applicables pour l'espèce CR (<i>Anguilla européenne</i>) et à distribution large, n'est pas atteint car le site du projet n'abrite pas et ne peut abriter de plus de 0,5 % de la population mondiale de l'Anguille européenne. 	

- **Critère 2 : Espèces endémiques ou à distribution limitée**

Aucune espèce endémique et à aire de distribution restreinte n'a été identifiée au niveau du site du projet pipeline Jorf-Khouribga et environs.

- **Critère 3 : Espèces migratrices / grégaires d'importance mondiale ou nationale**

D'après l'évaluation des données d'inventaires effectués, nous retenons qu'aucune espèce migratrice ou grégaire au sens de la NP6 n'a été contactée sur le site du projet et aux alentours pour pouvoir déclencher l'habitat critique.

- **Critère 4 : Ecosystèmes gravement menacés et/ou uniques**

En ce qui concerne le critère 4 de l'application des seuils de la NP6, nous signalons qu'aucun écosystème à caractère unique ou menacé n'a été recensée dans la zone d'étude. La zone du projet est milieu dominé par les activités humaines.

- **Critère 5 : Caractéristiques écologiques nécessaires pour préserver la viabilité des valeurs de la biodiversité décrites dans les critères précédents**

Aucun écosystème faisant l'objet de caractéristiques écologiques nécessaires pour préserver la viabilité des valeurs de la biodiversité n'a été recensé au niveau du site du projet pipeline Jorf-Khouribga et ses environs.

À la suite de la présente évaluation d'habitat critique, nous notons qu'aucune espèce pouvant déclencher la notion d'habitat critique n'est présente sur le site du projet du pipeline Jorf-Khouribga

En conclusion, après l'évaluation de la notion d'habitat critique, aucun habitat de cette nature n'est présent au niveau du site projet et à ses environs immédiats. A cet effet, le promoteur du projet n'est donc pas obligé d'avoir un gain de biodiversité sur les habitats qui seront impactés par le projet. Cependant, le porteur du projet est soumis à l'obligation de « Zéro Perte nette de biodiversité » vu qu'une portion d'habitats naturels (lit de l'oued Oum Rbia, groupement à *Acacia gummifera*, groupement à *chamaerops humilis*) sont présents sur le site et seront impactés par la mise en place du projet.

● Analyse de l'habitat critique selon les standards de SFI

2.2.4 Synthèse des enjeux de la biodiversité au niveau de la zone d'étude.

Les enjeux de conservation de la biodiversité sont identifiés sur la base des éléments d'évaluation présentés dans les sections précédentes du présent rapport. Ils comprennent en particulier la présence d'aires protégées ou de zones d'intérêt pour la biodiversité, les espèces à caractère sensible (menacées, rares ou endémiques) ainsi que les habitats critiques.

En considération des Normes de Performances n°6 de la Société Financière Internationale (SFI), ainsi que de l'objectif de zéro perte nette (voire de gain net) de biodiversité, fixé par ses normes, ces éléments représentent des obligations en matière de gestion de la biodiversité et de prévention des risques liés au projet au niveau de la zone d'étude.

Les enjeux de la biodiversité concernant la zone du présent projet du pipeline Jorf-Khouribga sont synthétisés ci-après :

- **Zone remarquable d'intérêt pour la biodiversité** : La zone remarquable identifiée au niveau du site de projet du pipeline est la Zone Clé pour la biodiversité **Bass Oum Rbia**. Cette zone héberge une biodiversité de grande valeur principalement un poisson menacé, anguille européenne, classé en danger critique d'extinction sur la liste rouge UICN. A noter que la portion de cette zone humide (Oum Rbia) traversée par le pipeline est une zone très perturbée et dégradée par les activités humaines. Cette portion n'est donc pas favorable à la présence permanente d'espèce sensible.
- **Habitats naturels ou modifiés** : La quasi-totalité des habitats observés au niveau de la zone d'étude présente un caractère modifié. Seulement **0,75 ha d'habitats naturels** se trouvent sur le chemin du tracé du pipeline. Ces habitats naturels concernent le lit de l'oued Oum Rbia et ses rives, le groupement à *Acacia gummifera*, le groupement à *Chamaerops humilis*. La présence de ces habitats naturels sur le site du projet représente donc pour le promoteur du projet, une obligation de zéro perte nette de biodiversité.
- **Faune remarquable** : En milieu terrestre, aucune espèce de faune à caractère sensible n'a été recensée sur le site du projet. Les espèces présentes le long du tracé pipeline en milieu terrestre sont des espèces communes ne présentant pas de statut de conservation défavorable sur la liste rouge de l'UICN. Par contre, en milieu aquatique de l'oued Oum Rbia, les prospections de terrain sur cette partie du site de projet ont fait ressortir une espèce de poisson menacée qui est l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) classée en danger critique d'extinction (CR) sur la liste rouge de l'UICN à l'échelle mondiale.
- **Flore remarquable** : Lors des prospections, aucune espèce végétale à caractère sensible (menacée, endémique ou rare) n'a été recensée dans la zone du projet. Nous mentionnons la présence d'une espèce invasive au niveau de la zone d'étude. Il s'agit de tabac glauque (*Nicotiana glauca*).
- **Habitat critique** : D'après l'évaluation de l'habitat critique conformément aux standards des Normes de Performances n°6 de la Société Financière Internationale (SFI), nous concluons qu'aucun habitat critique n'est présent au niveau du site de projet et ses environs immédiat. Néanmoins ; l'oued (cours d'eau) Oum Rbia où l'anguille européenne (espèce classée CR) a été observée constitue un habitat à fort enjeux (voir section impacts potentiels).



6

Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité

● Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité

1 Principaux enjeux du projet

Les principaux enjeux potentiels du projet du pipeline Jorf-Khouribga sur la biodiversité sont présentés de la manière suivante :

- Sa traversée de l'oued Oum Rbia précisément au niveau du **Bass Oum Rbia** qui est une Zone Clé pour la Biodiversité aquatique hébergeant des espèces de poissons hautement menacés notamment l'Anguille européenne en danger critique d'extinction sur la liste rouge UICN à l'échelle mondiale ;
- La présence de quelques habitats naturels le long du tracé principalement au niveau de l'Oued Oum Rbia ;
- Les travaux à effectuer dans l'oued Oum Rbia pour faire passer le pipeline. Ces travaux pourraient avoir des impacts sur les habitats et espèces aquatiques présentes dans ledit oued (cours d'eau). Nous pouvons citer à titre d'exemple la pollution par déversement accidentel des produits dangereux dans l'oued lors des travaux.
- Les impacts acoustiques des travaux sur la faune en particulier l'avifaune présente sur le site et ses environs ;
- La création des conditions favorables (après travaux) pour les espèces envahissantes notamment le Tabac glauque, une espèce végétale invasive présente dans la zone du projet et constitue une menace pour la flore locale.

2 Risque et impacts potentiels du projet pipeline sur les milieux naturels

Les risques et impacts potentiels sont identifiés en fonction des valeurs de biodiversité connues du site de projet, en comparaison avec les sources d'impacts potentielles qui seraient dues aux activités la réalisation du présent projet.

2.1 Présentation des impacts potentiels de ce type de projet

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- **Des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une espèce ou un habitat naturel ;
- **Des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- L'impact est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase des travaux par exemple) ;
- L'impact est permanent dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

Le détail des impacts prévisibles est présenté dans le tableau ci-après. Pour chaque type d'effet prévisible, sont précisés la source de l'impact et les groupes biologiques concernés par chacun d'entre eux. Une description détaillée de certains effets particuliers est présentée à la suite de ce tableau.

● Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité

Tableau 18 : Impacts potentiels dans le cadre du projet

Type d'impact prévisible	Localisation et source d'impact	Groupes biologiques potentiellement concernés
Impacts potentiels en phase des travaux		
Risque de perte d'habitats naturels (Groupement à <i>Chamaerops humilis</i> , Groupement à <i>Acacia gummifera</i>).	-Emprises du projet (tracé du pipeline, accès et plateforme des travaux ; -Ensemble des travaux d'aménagement, défrichements, terrassements.	-Habitats -Espèces de flore et faune terrestres associées : (Tous groupes de faune)
Risque de destruction d'individus d'espèces animales ou végétales	-Emprises du projet (tracé du pipeline), accès et plateforme des travaux ; -Circulation des engins lors des travaux ; -Ensemble des travaux d'aménagement, défrichements, terrassements.	-Espèces de flore, faune à faible mobilité : Oiseaux nicheurs (cuvée, œufs ; ou juvéniles), amphibiens, reptiles. -Espèces de poissons présentes dans l'oued (cours d'eau) Oum Rbia.
Risque de dégradation des milieux naturels notamment le lit de l'oued Oum Rbia et ses rives, le Groupement à <i>Chamaerops humilis</i> , Groupement à <i>Acacia gummifera</i>).	-Emprises du projet (tracé du pipeline), accès et plateforme des travaux ; -Pollutions diverses (pollutions sonores ; -Pollution par déversement accidentel des produits dangereux dans l'oued Oum Rbia pouvant entraîner la dégradation de la qualité de l'eau ; -Modifications du réseau hydrique, -Impact sur la fonctionnalité écologique de l'oued Oum Rbia, etc.	Habitats naturels et faune et flore associées, habitats d'espèces animales (tous groupes de faune).
Risque de dérangement / perturbation des espèces animales ou végétales	-Emprises du projet (tracé du pipeline), des zones des travaux et leurs abords ; -Réalisation des travaux ; -Circulation des engins.	-Faune terrestre exploitant les milieux proches des zones de travaux (avifaune notamment).
Risque d'introduction et de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes	Terrassements et apports de matériaux en milieu terrestre du long du tracé	Flore par compétition interspécifique et potentiellement faune par suppression de niches écologiques.
Impacts potentiels en phase d'exploitation		
Risque de dégradation des milieux naturels	Modification du fonctionnement Hydrologique de l'oued Oum Rbia ; La dispersion d'espèces invasives	Oued Oum Rbia, Habitats naturels adjacents site du projet

● Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité

2.2 Description des impacts potentiels

Les paragraphes ci-après décrivent de manière synthétique les types d'impacts potentiels pouvant être engendrés par le projet pipeline Jorf-Khouribga.

2.2.1 Description ou perte d'habitats naturels

On entend par destruction de milieux ou perte d'habitats, la disparition des milieux présents au sein de l'emprise du projet de pipeline et de leurs communautés biologiques associées. Cette destruction s'opère donc au cours des travaux (défrichements, terrassements, remblaiements, etc.).

La perte d'habitats concerne ainsi :

- Les habitats naturels, les espèces végétales et les espèces animales à faible mobilité ou fixées présentes au sein de l'emprise du projet notamment au niveau de l'oued (cours d'eau) Oum Rbia ;
- Les habitats d'espèces animales : Sites d'alimentation et de repos de l'avifaune ; habitats fréquentés par les amphibiens (à titre d'exemple les rives de l'oued Oum Rbia).

2.2.2 Destruction d'individus d'espèces animales et végétales

La destruction d'individus est susceptible d'être induite en phase travaux par les opérations de terrassements, de défrichements...

En milieu terrestre, cet impact peut concerner à la fois la flore présente dans les emprises du projet du pipeline et la faune à faible mobilité (insectes, amphibiens, reptiles) ainsi que l'avifaune (oeufs, nids et jeunes individus).

En milieu aquatique (partie de l'oued Oum Rbia), les espèces concernées sont les espèces mobiles notamment les poissons.

2.2.3 Dégradation des milieux naturels

La dégradation des milieux va concerner, en phase travaux, les emprises temporaires d'une part et d'autre part, les habitats adjacents aux emprises du projet, susceptibles d'être impactés de manière indirecte ou accidentelle, en cas de pollution par exemple (écoulements de matériaux non maîtrisés, pollutions sonores, déversement accidentel des produits dangereux entraînant la dégradation de la qualité de l'eau au niveau de l'oued, etc.).

Les risques de pollution des milieux adjacents vont avoir pour origine potentielle les ruissellements ou rejets accidentels de polluants issus des engins de chantier des zones de stockage de matériaux, etc.

La dégradation des milieux peut également avoir pour origine l'impact du projet sur les continuités écologiques, en cas de rupture de corridors ou en cas d'isolement d'un habitat naturel abritant une population d'une espèce donnée. A titre d'exemple, nous pouvons citer le cas du groupement à *Acacia gummifera* qui est coupé en deux par le tracé de pipeline Oum Rbia. A noter que cet habitat à *Acacia gummifera* ne présente pas de grand intérêt pour les espèces de flore et faune à caractère sensible.

En phase d'exploitation, les risques liés à la dégradation des milieux persistent, en cas de modification du fonctionnement hydrologique de l'Oued Oum Rbia par exemple, ou de pollution continue liée à des rejets non maîtrisés des produits dangereux sur le long terme peuvent induire une dégradation des milieux.

● Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité

2.2.4 Dérangement/perturbation

En phase chantier, les dérangements ou perturbations sont susceptibles d'être induits par l'ensemble des travaux de manière générale (bruits, vibrations, circulation des engins et du personnel de chantier, etc.). L'intérêt des habitats présents en bordure de chantier pourra ainsi s'en trouver limité, pouvant induire un abandon des secteurs limitrophes aux emprises de travaux par certaines espèces animales particulièrement les oiseaux.

En milieu terrestre, les groupes biologiques les plus sensibles à ce type d'impact susceptibles d'être concernés sont notamment l'avifaune et dans une moindre mesure, les reptiles et amphibiens.

En milieu aquatique (partie de l'oued oum Rbia), une perturbation (pollutions sonores liées aux travaux) peut être induite la limitation de l'intérêt de la zone pour la faune piscicole

2.2.5 Introduction et dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes

En milieu terrestre, la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes a pu être mise en évidence au sein de l'aire d'étude dans le cadre de la présente expertise. A titre de rappel, lors des prospections de terrain une espèce végétale invasive a été observée. Il s'agit de Tabac glauque (*Nicotiana glauca*).

L'ensemble des phases de chantier (défrichage, terrassements, apports de matériaux, etc.) sont susceptibles de favoriser l'introduction et la dispersion de cette espèce et éventuellement d'autres espèces exotiques envahissantes qui profitent pour la plupart des perturbations qu'impliquent de tels travaux pour se développer sur des secteurs remaniés.

2.3 Appréciation des impacts potentiels du projet sur les composantes biologiques présentes dans la zone du projet

Dans cette section du présent rapport, nous traitons le niveau d'enjeu des risques et impacts potentiels du projet pipeline sur les groupes biologiques étudiés. Il s'agit d'une estimation des effets prévisibles de la réalisation du projet sur les composantes de la biodiversité qui caractérisent le site du projet et ses abords immédiats.

En tenant compte de l'évaluation des enjeux écologiques (liés aux espèces à caractère sensibles) présentée dans les sections précédentes, l'analyse des effets prévisibles du projet suit une hiérarchisation en cinq niveaux d'effets (négligeable, faible, moyen, fort, très fort). Le tableau ci-après fourni l'échelle retenue.

Tableau 19 : Echelle de niveau d'enjeu retenue et code couleur associé

Niveau d'enjeu	Code couleur associé
Négligeable	
Faible	
Moyen	
Fort	
Très fort	

L'analyse de niveau d'enjeu effectuée est dressée dans le tableau suivant :

Tableau 20 : Analyse de niveau d'enjeu des impacts potentiels sur les composantes biologiques de la zone d'étude

Habitats naturels, espèces ou groupes d'espèces concernés	Niveau d'enjeu écologique vis-à-vis du projet	Impacts potentiels induit par le projet	Appréciation du niveau d'enjeu
Habitats naturels terrestres : Groupement à <i>Chamaerops humilis</i> , Groupement à <i>Acacia gummifera</i>	Enjeu fort	<ul style="list-style-type: none"> Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction des habitats par la mise en place du projet (défrichage, travaux d'aménagement...) par exemple la destruction du groupement à <i>Acacia gummifera</i> et Groupement à <i>Chamaerops humilis</i>. 	Fort
Habitats naturels aquatiques : Cours d'eau (lit de oued Oum Rbia) et ses rives (Habitat à <i>Acacia sp</i> , <i>Typha sp</i> , <i>Juncus sp</i>)	Enjeu fort	<ul style="list-style-type: none"> Impact potentiel direct et permanent lié à la modification du fonctionnement hydrologique et écologique de l'oued Oum Rbia. Ceci peut être dû aux rejets accidentels de polluants issus des engins de chantier des zones de stockage de matériaux et peut avoir un impact à long terme sur les cours d'eau et les espèces associées. 	Fort
Flore locale	<p>Enjeu Moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> Site de projet ne présentant pas des espèces floristiques à caractère sensibles ; Présence d'une espèce envahissante 	<ul style="list-style-type: none"> Impact et indirect, temporaire et permanent lié à la dégradation d'habitats induit par les travaux (défrichage, travaux d'aménagement du site, pollution accidentelle...), et par la dissémination de l'espèce invasive, Tabac glauque (<i>Nicotiana glauca</i>). Impact potentiellement moyen ; 	Moyen

Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité

Habitats naturels, espèces ou groupes d'espèces concernés	Niveau d'enjeu écologique vis-à-vis du projet	Impacts potentiels induit par le projet	Appréciation du niveau d'enjeu
Mammifères	<p>Enjeu négligeable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence de mammifère à caractère sensible sur le site du projet • La fréquentation du site par les mammifères et reptiles est faible 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'habitats naturels favorable à la présence potentielle des mammifères ; 	Négligeable
Reptiles et amphibiens	<p>Enjeu faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence des espèces de reptile et amphibiens à caractère sensible sur le site du projet. • Observation lors des prospections, une espèce de grenouille. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'habitats d'espèces de reptiles et amphibiens (habitat de chasse et d'alimentation) ; • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'individus de ces espèces par les travaux, • Impact potentiel direct et indirect, temporaire et permanent lié au dérangement / perturbation des espèces en phase travaux. 	Faible
Oiseaux	<p>Enjeu faible :</p> <p>Absence des espèces d'avifaune sensible sur le site du projet. Présence de cortège d'avifaune inféodé aux milieux humaines</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'habitats d'espèces d'avifaune (habitat de chasse et d'alimentation) • Impact potentiel direct et indirect, temporaire et permanent lié au dérangement / perturbation des espèces d'avifaune en phase travaux surtout en période de reproduction. 	Moyen

Identification des risques et impacts potentiels du projet sur la biodiversité

Habitats naturels, espèces ou groupes d'espèces concernés	Niveau d'enjeu écologique vis-à-vis du projet	Impacts potentiels induit par le projet	Appréciation du niveau d'enjeu
Poissons	<p>Enjeu fort localement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une diversité très faible (03 espèces de poissons recensées). • Présence d'une espèce en danger critique d'extinction (CR, UICN monde) : Anguille européenne (<i>Anguilla Anguilla</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'habitats d'espèces (habitat de nurricerie, nurserie et frayère) ; • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'individus lors des travaux au niveau de l'oued Oum Rbia ; • Impact potentiel direct et indirect, temporaire et permanent lié au dérangement / perturbation des espèces de poissons surtout suite à une modification de la qualité de l'eau de l'oued par déversement accidentel des produits dangereux. 	Fort
Malacofaune	<p>Enjeu faible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence d'espèce à caractère sensible 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'habitats d'espèces notamment les rives de l'oued favorable à la présence potentielle des mollusques communes ; • Impact potentiel direct et permanent lié à la destruction d'individus communs par les travaux ; 	Faible



7

Proposition des mesures d'atténuation

● Proposition des mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation que nous proposons dans le cadre de la présente étude cherchent à minimiser les impacts potentiels qui pourraient subvenir lors des différentes étapes de la mise en œuvre du projet du pipeline. Ces mesures traitent des mesures générales et courantes qui s'appliquent à tout type de chantier, et des mesures particulières spécifiques.

1 Mesures d'évitement, de réduction des impacts potentiels

1.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Nous précisons que les mesures d'évitement et de réduction proposées dans le cadre de cette étude ont été calibrées pour les habitats et espèces présentant les plus forts ou moyen enjeux et/ou la plus forte ou moyenne sensibilité vis-à-vis du projet.

Le tableau ci-dessous résume nos préconisations afin d'éviter et de réduire les effets prévisibles du projet sur les milieux naturels et les espèces associées.

Tableau 21 : Liste des mesures d'évitement et de réduction proposées

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase des travaux	Phase d'exploitation
Mesures pour le milieu aquatique de l'oued Oum Rbia			
Mesure R01	Réduction de l'atteinte à l'espèce de poisson à enjeux fort (<i>Anguilla anguilla</i>) par le déploiement d'un filet à l'amont du site du projet afin d'empêcher les individus de cette espèce d'être transportés vers le site du projet lors des travaux.	X	
Mesure R02	Arrêt des lâchers d'eau du barrage Daourate situé en amont du site du projet pendant des travaux	X	
Mesure R03	Protection de la qualité de l'eau de l'oued Oum Rbia contre toute contamination due à la pollution	X	
Mesure R04	Réduction des rejets de sédiments lors des travaux dans l'oued Oued Oum Rbia par le déploiement d'un rideau de confinement de turbidité (barrage anti-turbidité)	X	
Mesures transversales concernant les milieux aquatique et terrestre			
Mesure R04	Série de mesures visant à limiter les risques de pollution des milieux adjacents au site du projet lors des travaux.	X	

● Proposition des mesures d'atténuation

1.2 Mesures pour le milieu aquatique de l'oued Oum Rbia

- ✓ **Mesure R01 : Réduction de l'atteinte à l'espèce de poisson à enjeux fort (*Anguilla anguilla*) par le déploiement d'un filet à l'amont du site du projet afin d'empêcher les individus de cette espèce d'être transportés vers le site du projet lors des travaux.**

- **Objectifs :**

Cette mesure consiste à installer un **filet de maille fine** au niveau de l'oued Oum Rbia. Elle vise principalement à empêcher le passage vers le site du projet (pendant les travaux) des espèces de poissons principalement l'espèce à enjeux fort (*Anguilla anguilla*) lors des lâchers d'eau du barrage Daourate en amont afin d'éviter la destruction des individus d'espèces.

- **Localisation**

La zone concernée par cette mesure au niveau du site du projet pipeline est la portion de l'oued Oum Rbia. D'une manière précise, la mesure concerne la partie du cours d'eau située entre le tracé du pipeline et le barrage Daourate installé en l'amont. La localisation précise filet est présentée dans la carte présentée ci-après.

- **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par l'entreprise désignée pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

La présente mesure doit être opérationnalisée en commun accord avec l'Agence du Bassin Hydraulique de l'Oued Oum Rbia, gestionnaire principale de l'oued Oum Rbia.

- **Modalités**

La mesure s'appuie sur la mise en place en phase des travaux d'un filet anti-passage de l'anguille européenne et d'autres poissons présents dans l'oued Oum Rbia.

Cependant, le filet anti-passage proposée doit se présenter comme un grand filet de pêche installé de manière transversale (perpendiculaire) au cours d'eau à environ 01 kilomètres du site des travaux en amont. A cet effet, nous préconisons un filet de maille de 25*25 mm qui laisse circuler l'eau mais retient les poissons afin de les empêcher de traverser pour arriver au site du projet.

Dans le but de renforcer l'efficacité de cette mesure, nous préconisons que les poissons qui pourra traverser le filet installé de manière accidentelle soient transporter de façon mécanique à l'aide d'une perle vers les zones hors travaux.

Ci-dessous une image montrant les caractéristiques d'un exemple de filet qui peut être utilisé. Cette image est prise sur le site de <https://www.fabrique-a-filets.com>, un site de commercialisation des filets.

● Proposition des mesures d'atténuation

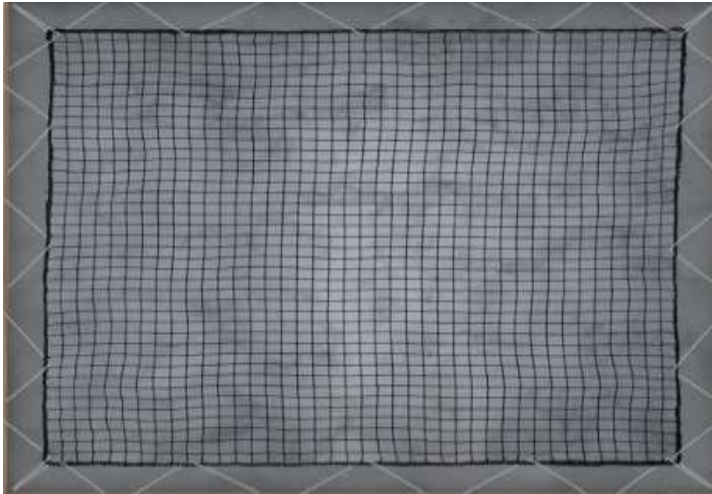


Figure 21 : Un modèle de filet à installer lors des travaux en amont pour empêcher le passage des poissons lors des travaux

Ci-dessous la carte illustrant la localisation proposée pour l'installation du filet sur l'oued Oum Rbia. A noter que cet emplacement peut être modifié lors de la mise en œuvre de la mesure dans l'optique de choisir un emplacement plus efficace.



Expertise Biodiversité dans le cadre de la mise à jour de l'Étude d'impact environnementale et sociale (EIES) du projet pipeline Jorf-Khouribga

Emplacement du filet

Légende

- - - Tracé du pipeline Jorf Lasfer Khouribga
- Oued Oum Rbia
- filet
- Barrage Daourate



Figure 22 : Carte de l'emplacement du filet proposé à installer lors des travaux sur l'oued en amont du site projet

Proposition des mesures d'atténuation

✓ **Mesure R02 : Arrêt des lâchers d'eau du barrage Daourate situé en amont du site du projet pendant des travaux**

▪ **Objectifs**

La présente mesure vise à arrêter lors des travaux d'installation du pipeline au niveau de l'oued Oum Rbia les lâchers d'eau du barrage Daourate situé en amont du site. Ceci vise à empêcher la présence au niveau de la zone des travaux, la faune piscicole (notamment l'anguille européenne) transportée par l'écoulement d'eau lâchée du barrage.

▪ **Localisation**

La zone concernée par cette mesure au niveau du site du projet pipeline est le barrage Daourate.

▪ **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par l'entreprise désignée pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

La présente mesure sera mise en place en commun accord avec l'Agence du Bassin Hydraulique de l'Oued Oum Rbia, gestionnaire principale du barrage Daourate.

▪ **Modalités**

La mise en œuvre de cette mesure nécessite les échanges avec les gestionnaires du barrage afin de les expliquer l'objectif et l'importance de procéder à l'arrêt aux lâchers lors des travaux. A cet effet, une réunion de discussion s'impose entre le maître d'ouvrage, l'entreprise chargée des travaux et les responsables de l'Agence du Bassin Hydraulique (ABH) de l'Oued Oum Rbia (gestionnaire du barrage) pour la mise en application de la mesure.

Afin de ne pas compromettre les objectifs liés aux lâchers d'eau du barrage fixées par l'ABH, nous proposons que les travaux au niveau de l'oued Oum Rbia doivent être accélérés permettant ainsi une durée très courte et raisonnable de l'arrêt des lâchers d'eau du barrage Daourate.

Ci-dessous nous rappelons la carte de localisation du barrage Daourate en amont du site du projet.



● Proposition des mesures d'atténuation

✓ **Mesure R03 : Protection de la qualité de l'eau de l'oued Oum Rbia contre toute contamination**

▪ **Objectifs**

Cette mesure vise à empêcher toute pollution l'oued Oum Rbia qui peut engendrer la dégradation des habitats aquatiques par une modification significative de la qualité de l'eau.

▪ **Localisation**

Toute l'emprise du projet et ses alentours immédiats au niveau de l'oued Oum Rbia sont concernés par la présente mesure.

▪ **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par l'entreprise désignée pour la réalisation des travaux sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

▪ **Modalités**

Afin d'éviter ou réduire les impacts potentiels du projet sur les eaux de l'oued Oum Rbia de la zone d'étude, des actions suivantes sont à mettre en œuvre :

- Pour éviter toute contamination directe ou indirecte des eaux de l'oued Oum Rbia par un éventuel hydrocarbure, il faut prendre toutes les précautions possibles lors du ravitaillement des engins, véhicules, machines du chantier. Le cumul des fuites des hydrocarbures au moment des ravitaillements peut générer une contamination locale et causer par la suite une contamination indirecte des eaux ;
- Toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants, devra être faite sous une surveillance constante, afin d'éviter tout déversement dans les eaux de l'oued Oum Rbia ;
- Éviter tout entreposage du carburant à proximité des eaux de l'oued Oum Rbia;
- Prévoir des installations de récupération (latrines vidangeables, etc.) et de traitement des eaux usées issues des activités de chantier.

● Proposition des mesures d'atténuation

- ✓ **Mesure R04 : Réduction des rejets de sédiments lors des travaux dans l'oued Oued Oum Rbia par le déploiement d'un rideau de confinement de turbidité (barrage anti-turbidité)**

- **Objectifs**

La présente mesure vise à réduire lors des travaux les rejets potentiels de sédiments dans l'oued (cours d'eau) Oum Rbia qui pourraient impacter les habitats aquatiques dudit cours d'eau surtout. Cette mesure consiste principalement à confiner les eaux turbides, chargées de sédiments en suspension, le plus près possible des travaux. Elle permet d'empêcher les sédiments de se propager dans le reste de l'oued Oum Rbia et de donner aux particules en suspension un temps de séjour assez long pour qu'elles puissent se déposer au fond de l'eau de l'oued.

- **Localisation**

Cette mesure concernera la partie de l'oued Oum Rbia où les travaux auront lieu et ses environs immédiats.

- **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par l'entreprise désignée pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

Un accompagnement par l'ingénieur écologue en charge du suivi écologique du chantier sera nécessaire pour la définition / installation du dispositif.

- **Modalités**

La mesure s'appuie d'une part, sur la mise en place en phase travaux, d'un rideau de confinement de la turbidité (voile anti-turbidité) et d'autre part, par le contrôle des sédiments afin qu'ils ne s'échappent pas de la barrière (rideau) installée.

Nous précisons que les informations détaillées concernant la mise en œuvre de cette mesure présentée dans les lignes qui suivent sont celles fournies par **Terraquavie** sur son site <https://terraquavie.com/produit/rideaux-de-confinement-de-turbidite/>.

Le rideau de confinement de turbidité est une barrière à sédiments flottante composée d'une partie supérieure étanche qui flotte (le flotteur), d'une partie centrale en géotextile ou en géomembrane (la jupe) et d'un ourlet dans la partie inférieure (la poche de lestage).

La mise en place des rideaux de confinement que nous préconisons lors des travaux au niveau de l'oued Oum Rbia nécessite des précautions afin de ne pas les abimer sur les rives du cours d'eau pendant la préparation. Au cours de l'installation de ce matériel pour réduire le rejet des sédiments dans le cours d'eau, il est primordial de minimiser la mise en suspension des sédiments en s'assurant que les rideaux ne draguent pas le fond de l'oued. Les rideaux doivent, une fois positionnés à l'endroit voulu, être fermement amarrés à la berge afin qu'ils restent bien en place. L'utilisation de systèmes d'ancrage peut être nécessaire afin de s'assurer que le rideau ne bouge pas. Les rideaux doivent être posés au plus près des travaux, sans toutefois nuire aux opérations ou aux travailleurs. A noter bien que la mise en place des rideaux ne doit en aucun cas bloquer l'écoulement de l'oued Oum Rbia, et ces derniers doivent être installés parallèlement au courant du cours d'eau.

L'entretien est un facteur clé afin de maintenir l'efficacité des rideaux pendant la durée des travaux et d'assurer la sécurité des travailleurs et des autres utilisateurs de l'oued. Les rideaux doivent être vérifiés journalièrement. Lors de l'inspection, s'assurer que : les sédiments ne s'échappent pas de la barrière qu'ils forment, le franc-bord du flotteur ne diminue pas, le positionnement des rideaux n'a pas changé et les composantes du rideau sont intègres.

Pour d'autres informations telles que le critère de sélection d'un rideau de confinement de turbidité, ses principales caractéristiques sont présentes sur le site de **Terraquavie** mentionné au plus haut.

● Proposition des mesures d'atténuation

Ci-dessous un exemple d'image de rideau de confinement de la turbidité.



Figure 23 : Exemple de rideau de confinement de turbidité (image en jaune dans la photo)

Source : <https://terraquavie.com>

● Proposition des mesures d'atténuation

1.3 Mesures transversales concernant les milieux aquatique et terrestre

- ✓ **Mesure 05 : Série de mesures visant à limiter les risques de pollution des milieux adjacents en phase chantier**

- **Objectifs**

Cette mesure vise à limiter l'impact par dégradation et pollution des milieux naturels, ainsi que le dérangement voire la destruction des espèces présentes à proximité des emprises du chantier. Elle concerne la mise en place de mesures générales de respect de l'environnement au sens large.

- **Localisation**

L'ensemble des emprises du projet sont concernées ainsi que ses alentours immédiats.

- **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par les entreprises désignées pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

- **Modalités :**

L'objectif est ici d'imposer aux entreprises qui seront en charge des travaux des mesures générales de respect de l'environnement. Ces mesures visent notamment à limiter les incidences indirectes potentielles liées à la pollution des milieux adjacents, par ruissellement d'eaux polluées notamment. Ces mesures s'intègrent dans une démarche générale de chantier respectant l'environnement au sens large.

Les prescriptions écologiques relatives à la prévention des pollutions concernent principalement les aires de réparation, d'entretien et de parking des engins de chantier.

Il s'agit en particulier des prescriptions suivantes :

- ✓ Les aires de réparation, d'entretien du matériel et de dépotage du carburant doivent être équipées d'un dispositif de récupération des eaux équipé d'un déboureur/déshuileur. Des produits absorbants doivent être épandus aussi souvent que nécessaire afin de récupérer les polluants répandus accidentellement (hydrocarbures, métaux, acide...) et de traiter ces déchets selon la réglementation en vigueur.
- ✓ Les eaux de lavage doivent être traitées (décantées et déshuilées) avant d'être rejetées.

● Proposition des mesures d'atténuation

2 Mesures de restauration des milieux naturels dégradés après travaux

Les mesures de restauration des milieux après travaux consistent à la remise en état des milieux dégradés due aux travaux.

2.1 Mise en œuvre de la mesure de restauration des habitats dégradés

- ✓ **Mesures 06 : Restauration du groupement à *Acacia gummifera* et *Chamaerops humilis* et les rives de l'oued dégradées lors des travaux.**

- **Objectifs**

Restaurer les habitats naturels impactés par le projet afin d'atteindre l'objectif de « la non-Perte Nette » voire « Gain Net » de biodiversité.

- **Localisation**

Les principaux milieux concernés sont le groupement à *Acacia gummifera*, le groupement à *Chamaerops humilis* ainsi que les rives de l'oued Oum Rbia qui pourraient être détruits par la mise en œuvre du projet du pipeline.

- **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par les entreprises désignées pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage. **Nous préconisons que cette mesure soit traitée sous forme de sous-traitance par des entreprises spécialisées dans le génie écologique ou génie forestier car elles disposent des compétences en matière de la restauration des habitats dégradés afin d'assurer la réussite des travaux.**

- **Modalités**

La mise en œuvre de cette mesure de restauration englobe les actions suivantes :

- **Travaux de préparation du sol :** Le travail du sol consiste à obtenir un état du sol favorable à la mise en place des plants ou semis et à leur développement racinaire. Il s'agit d'un entretien du sol et la réorganisation de sa structure en vue d'accueillir les plants ou semis dans les bonnes conditions.
- Remblaiement à l'aide des types de sols adaptés à chaque milieu (incluant contrôle des espèces envahissantes principalement le tabac glauque) ;
- Végétalisation par semis ou replantation de ligneux sur les terres défrichées notamment *l'acacia gummifera* et *Chamerops humilis* afin de reconstituer l'intégrité écologique de chaque habitat : Il s'agit de procéder à la plantation par semis de graine ou plants élevés en pépinière les espèces d'*Acacia gummifera* et de *chamaerops humilis*.

● Proposition des mesures d'atténuation

✓ Mesures 07 : Mise en défens des habitats restaurés après les travaux de révégétalisation.

▪ Objectifs

Cette mesure consiste à mettre à l'abri de toute menace (pâturage) et pressions humaines, les zones dans lesquels les travaux de restauration ont eu lieu.

▪ Localisation

Les principaux milieux concernés sont le groupement à *Acacia gummifera*, le groupement à *Chamaerops humilis* ainsi que les rives de l'oued dégradées lors des travaux

▪ Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)

Cette mesure sera mise en œuvre par les entreprises désignées pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Nous préconisons que cette mesure soit traitée sous forme de sous-traitance par des entreprises spécialisées dans le génie écologique ou génie forestier car ces sociétés disposent des compétences en la matière.

▪ Modalités

L'une des problématiques majeures qui pourraient compromettre la réussite des travaux de restauration proposés est toute menace extérieure telle que le pastoralisme. C'est la raison pour laquelle le contrôle et la mise en défens stricte des zones restaurées est nécessaire pour la réussite de la mesure proposée.

Les actions suivantes sont à mettre en œuvre concernant la mise en défens :

- **Balisage des zones des travaux de restauration effectués** : Ceci consiste à poser des balises afin de reconnaître facilement les zones dans lesquelles les travaux de restauration ont lieu d'une part et d'autre part assurer la mise en défens desdites zones contre toute menace pouvant compromettre l'efficacité des mesures proposées. Dans le cadre de la présente mise en œuvre de la mesure de restauration des habitats dégradés après travaux au niveau du site du projet pipeline, nous proposons l'installation d'une balise (clôture) à fil barbelé pour protéger les habitats restaurés.
- **Sensibilisation des riverains** à la fragilité des habitats naturels restaurés par la mise en place de panneaux d'information concernant les travaux de restauration effectués.

● Proposition des mesures d'atténuation

2.2 Suivi et évaluation de la mesure de restauration du groupement à *Acacia gummifera* et *Chamaerops humilis* ainsi que les rives dégradées lors des travaux

Nous préconisons ci-dessous les actions de suivi et évaluation pour la réussite des mesures de restauration concernant les habitats dégradés après travaux.

✓ **Mesures 07 : Suivi et évaluation de la mesure de restauration des habitats dégradés**

▪ **Objectifs**

Cette mesure vise à contrôler et évaluer l'évolution et l'état des habitats restaurés après travaux et de procéder à des réajustements des actions si nécessaire afin d'assurer la réussite de la restauration des habitats dégradés lors des travaux.

▪ **Localisation**

Les principaux milieux concernés sont le groupement à *Acacia gummifera*, le groupement à *Chamaerops humilis* ainsi que les rives de l'oued dégradées lors des travaux.

▪ **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par les entreprises désignées pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

▪ **Modalités**

Un programme de suivi sur le long-terme durant la phase d'exploitation permettra d'assurer le suivi/le contrôle de l'atteinte des objectifs de restauration des habitats dégradés (habitats à *Acacia gummifera* et *Chamaerops humilis*, les rives dégradées). Il s'agira de suivre l'évolution de l'état de végétation des plantations effectuées au niveau des habitats à *Acacia gummifera* et *Chamaerops humilis* ainsi qu'au niveau des rives dégradées lors des travaux.

Ceci signifie que :

-Durant les 3 premières années de la mise en œuvre des mesures de restauration, il est important de procéder à l'évaluation très régulière (de manière trimestrielle) du succès des actions de révégétalisation effectuées. Les actions de suivi doivent être assurées de préférence par un personnel formé avec appui d'un écologue de chantier en coordination avec le responsable HSE ;

-A moyen-terme l'évaluation du maintien et de l'évolution de la structure et l'état des habitats restaurés. Cette évaluation sera assurée par l'expert écologue du chantier.

-Sur le long-terme, l'évaluation du maintien en bon état des habitats naturels restaurés (Habitat à *Acacia gummifera* et *Chamaerops humilis* ainsi que les rives dégradées lors des travaux.

-Concernant la présence potentielle d'espèces envahissantes sur les lieux des travaux de restauration il faut effectuer un suivi périodique (trimestriel) sur le site des habitats restaurés pour détecter l'éventuelle présence d'une quelconque espèce envahissante notamment le tabac glauque.

-Un Rapport annuel sur la réussite de la restauration des habitats doit être élaboré.

● Proposition des mesures d'atténuation

2.3 Rétablissement du fonctionnement hydroécologique de l'oued Oum Rbia

Mesures 09 : Restauration du fonctionnement hydroécologique de l'oued Oum Rbia

- **Objectif :**

Cette mesure vise à rétablir après le passage du pipeline, le fonctionnement normal notamment l'écoulement de l'oued Oum Rbia.

- **Localisation**

L'emprise du projet (partie Oum Rbia) où les travaux ont eu lieu.

- **Maître(s) d'ouvrage pressenti(s)**

Cette mesure sera mise en œuvre par les entreprises désignées pour la réalisation des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

- **Modalités**

Afin de mettre en œuvre la présente mesure, nous préconisons la technique de curage des cours d'eau. Cette technique consiste à l'enlèvement mécanique depuis la berge des sédiments accumulés dans le lit de l'oued lors des travaux afin de rétablir le fond de l'oued ainsi que son écoulement normal.

La mesure permet d'éviter de ne pas endommager à long terme le système hydrologique et l'intégrité écologique normal de l'Oued Oum Rbia surtout que cette zone de l'oued est considérée comme une zone clé pour la biodiversité hébergeant des espèces sensibles tels que l'anguille européenne.

● Proposition des mesures d'atténuation

3 Mesures d'accompagnement et de suivi

Il s'agit des mesures ne visant pas à éviter ou compenser à proprement dit les impacts potentiels du projet mais sont nécessaires pour l'intégration écologique du projet et le suivi des habitats et espèces susceptibles d'être impactés. Ces mesures concernent :

- ✓ **Phase des travaux**
 - Accompagnement pour un suivi environnemental du chantier par un écologue
- ✓ **Phase d'exploitation**
 - Suivi environnemental sur le long terme des composantes biologiques de l'oued Oum Rbia au niveau de la partie du site de projet pipeline.

Les détails de ces mesures sont fournis ci-dessous :

3.1 Accompagnement pour un suivi écologique du chantier par écologue

L'objectif de la présente mesure est d'une part accompagner l'équipe de la réalisation du projet (Maitre d'ouvrage, Entreprise des travaux) vers un chantier de moindre impact écologique notamment sur l'oued Oum Rbia et d'autre part limiter au maximum les effets du chantier sur les habitats et espèces associées en assurant un suivi adapté des entreprises chargées des travaux. L'écologue en charge du suivi écologique de chantier interviendra en appui du responsable HSE (Hygiène Sécurité Environnement) et des ingénieurs environnement des entreprises.

Ses principales tâches sont les suivantes :

En phase préparatoire des travaux :

- Appui au responsable HSE du chantier pour la sensibilisation des entreprises en charge des travaux aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation pourrait se faire dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises ;
- Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui au responsable HSE pour la validation des plans.
- Analyse des PAE (Plans d'Assurance Environnement) des entreprises en charges des travaux.

En phase des travaux :

- Appui au responsable HSE du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des mesures proposées pour éviter ou réduire les impacts potentiels des travaux sur les composantes biologiques du site du projet principalement sur l'oued Oum Rbia ;
- Appui au responsable HSE du chantier pour la coordination environnementale, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux ;
- En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions ;
- Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des habitats aquatiques de l'oued et espèces associées (Systèmes anti-turbidité, contrôle de la turbidité, contrôle de la qualité physicochimique de l'eau etc.).

● Proposition des mesures d'atténuation

En phase d'exploitation

- Assistance au responsable HSE du chantier pour définir les mesures de gestion écologique du site et suivi des procédures.
- Suivi et évaluation de la réussite des travaux de restauration des habitats naturels impactés par le projet.
- Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes rendus de suivi écologique seront rédigés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique du site du projet.

3.2 Suivi écologique sur le long terme des composantes biologiques de la zone du projet.

Cette mesure vise à vérifier l'efficacité de l'ensemble des mesures proposées et d'évaluer les effets réels du projet sur les habitats et espèces impactés. Elle concerne l'emprise du projet et les milieux adjacents susceptibles d'être impactés de manière indirecte par ledit projet.

Nous notons que les caractéristiques des habitats naturels relevés lors de l'état initial du site permettent donner un « état zéro ».

Afin d'évaluer l'efficacité des mesures proposées dans le cadre du projet, tant en phase travaux, qu'en phase d'exploitation, la réalisation d'un suivi sur le long terme permettra d'étudier l'évolution de la qualité des habitats (habitats aquatiques, habitats restaurés) et des espèces présentant un enjeu de conservation. La présence de telle ou telle espèce pourra par exemple être étudiée, de même que son évolution sur le long terme. L'état de conservation des habitats naturels pourra être réévalué de manière à évaluer précisément l'impact du projet et permettre la mise en œuvre de mesures correctrices le cas échéant.

● Proposition des mesures d'atténuation

4 Application de certaines mesures à l'état actuel du projet par le développeur du projet pipeline.

A l'état actuel du projet, le maître d'ouvrage (le développeur) du projet pipeline Jorf-Khouribga s'est engagé à mettre en œuvre certaines mesures d'évitement lors des travaux de la mise en place du pipeline au niveau de l'oued (cours d'eau) Oum Rbia. Il s'agit de :

- **Installation de la plateforme du chantier loin de l'oued Oum Rbia :** Pour cette mesure, le maître d'ouvrage prévoit lors des travaux d'installer sa plateforme des travaux loin de l'oued Oum Rbia afin d'assurer en toute sécurité le stockage, la manutention des matériels et matériaux pour éviter toute pollution accidentelle que pourrait causer ces opérations au système hydrologique et à l'intégrité écologique de l'oued (cours d'eau) Oum Rbia ;
- **Arrêt des lâchers d'eau du barrage Daourate lors des travaux sur l'oued Oum Rbia :** A l'état actuel du projet, le maître d'ouvrage est en collaboration avec l'Agence du Bassin Hydraulique de l'Oued Oum Rbia (gestionnaire de l'oued Oum Rbia) et se sont mis d'accord sur l'arrêt des lâchers lors des travaux afin d'éviter d'une part tout préjudice sur la faune de l'oued (en particulier les poissons) qui pourrait être transportée par l'eau lâchée et d'autre part tout danger au personnel du chantier lors des travaux.
- **Réduction de la durée des travaux sur l'oued Oum Rbia :** Le maître s'est engagé à réduire au maximum la durée des travaux lors des opérations de la mise en place du pipeline au niveau de l'Oued Oum Rbia. Une durée de 4 à 5 jours est prévue pour la finalisation des travaux sur cette section du tracé. Afin de respecter cet intervalle de temps, l'entreprise en charge des travaux envisage de travailler jour et nuit.
- **Construction d'un batardeau lors des travaux :** Cette opération vise à détourner temporairement le flux de l'eau d'oued Oum Rabii à travers la construction d'un batardeau en utilisant des sacs de sable avec du remblai. Avant le commencement des travaux d'excavation, la mise en place d'un batardeau étanche sera effectuée. Pendant la période de détournement, le batardeau doit faire l'objet d'une surveillance régulière pour s'assurer de son intégrité. Des inspections fréquentes sont nécessaires pour détecter tout signe de fuite ou de défaillance.

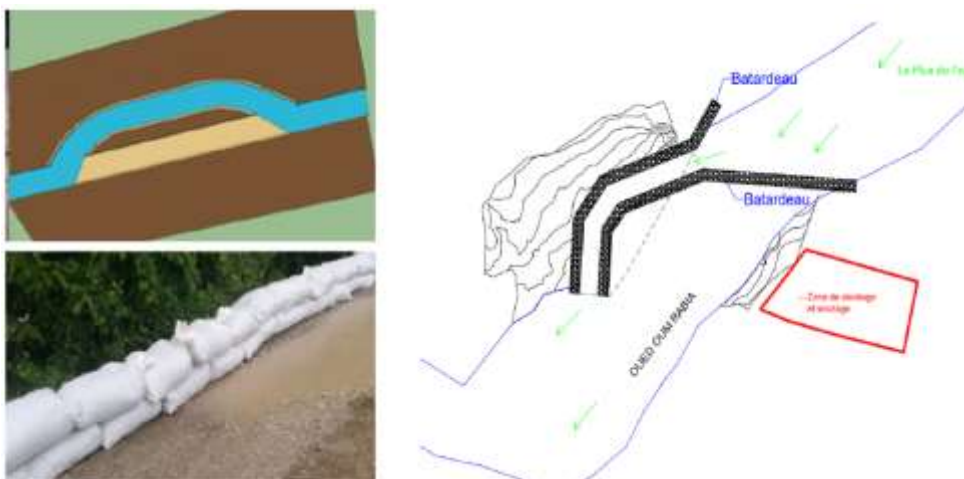
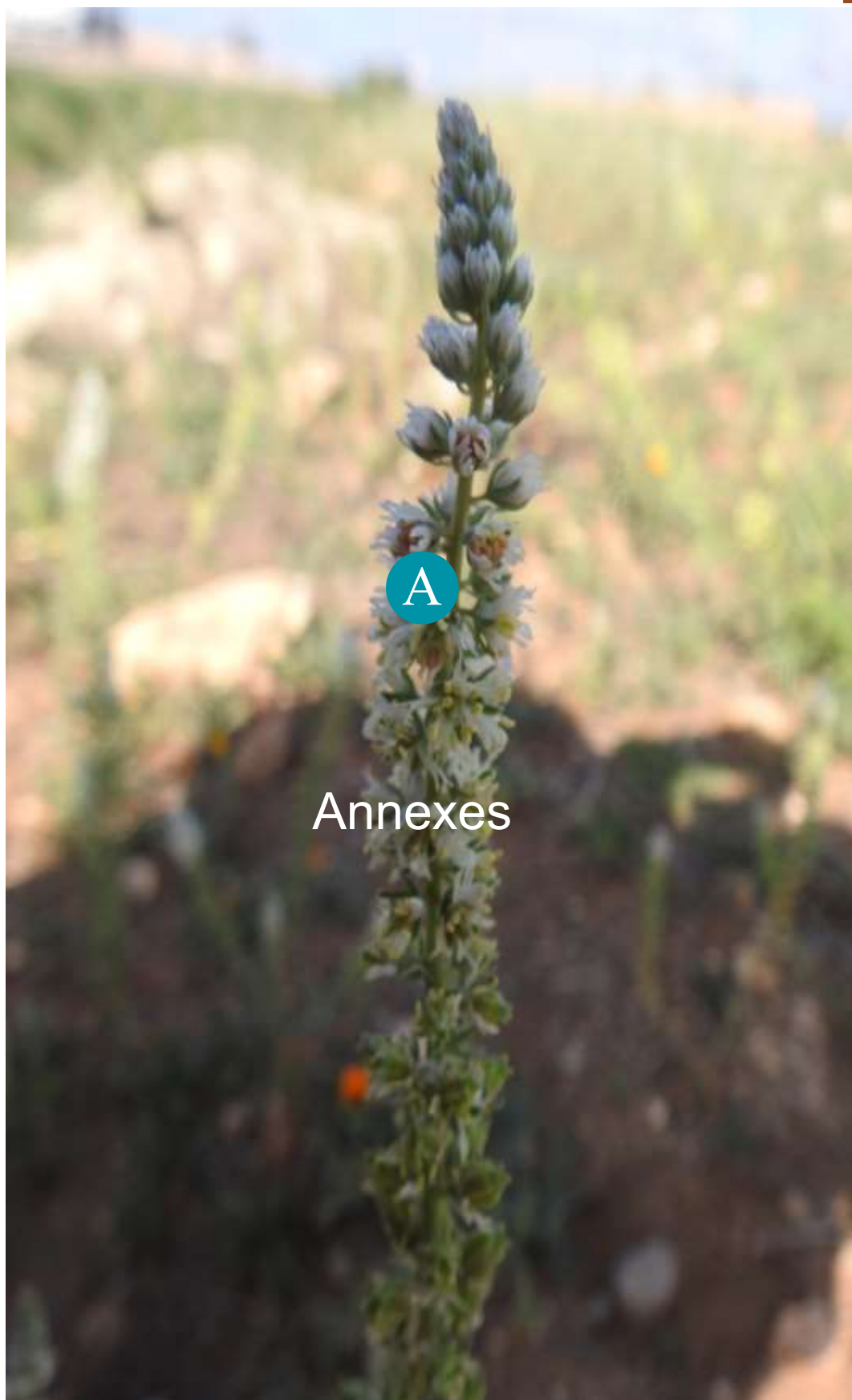


Figure 24 : Conception du batardeau à installer lors des travaux sur l'oued Oum Rbia (Source Document du mode opératoire du traversé de l'oued Oum Rbia mis à notre disposition par le développeur du projet)

● Proposition des mesures d'atténuation

- **Remise en état de l'oued Oum Rbia** : A la fin des travaux, l'entreprise en charge des travaux va procéder au retrait du batardeau pour permettre au cours d'eau de reprendre sa trajectoire d'origine. A la fin des travaux de remise en état de la rivière, une surveillance du processus de retour de l'oued à sa trajectoire d'origine sera faite pour s'assurer que la déviation a été effectuée avec succès.



Annexes

A Références bibliographiques

Références bibliographiques

Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols. 1995. Projet étude et plan de gestion des aires protégées du Maroc. Tome 1: Plan directeur des aires protégées du Maroc. Volume n°1: Les écosystèmes marocains et la situation de la flore et de la faune: ministère de l'Agriculture et de la Mise en valeur agricole/ BAD/ BCEOM- SECA. 346p.

Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols. 1995. Projet étude et plan de gestion des aires protégées du Maroc. Tome 1: Plan directeur des aires protégées du Maroc. Volume n°2: Les sites d'intérêt biologique et écologique du domaine continental: ministère de l'Agriculture et de la Mise en valeur agricole/ BAD/ BCEOM- SECA. 412p.

Accord AEWA : Accords sur la conservation des oiseaux d'oiseaux migrateurs d'Afrique Eurasie conclu le 16 juin 1995 visant à établir une conservation et une gestion coordonnée des oiseaux d'eau migrateurs dans l'ensemble de leur aire de migration.

Aulagnier, S., F. Cuzin, & M. Thévenot, editors. 2017. Mammifères sauvages du Maroc. Peuplement, Répartition, Ecologie. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères.

BENABID, A. (2000) - Flore et écosystèmes du Maroc. Ibis Press.

Cuzin F. 2003. Les grands Mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti-Atlas, Sahara). Distribution, écologie et conservation EPHE. Montpellier : EPHE, Montpellier II..

Convention de Bonn du 23 juin 1979 visant la protection et la gestion de toutes les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage dont une fraction importante des populations franchit cycliquement de façon prévisible une ou plusieurs parties du territoire national

Directive oiseaux : Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen - Annexe I : espèces menacées, en danger d'extinction c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger

El Agbani, M.-A., & A. Qninba. 2011. Les oiseaux d'intérêt patrimonial au Maroc.

EL OUALIDI J., KHAMAR H., FENNANE M., IBN TATTOU M., CHAUVET S. et Mohamed TALEB S. (2012) - Checklist des endémiques et spécimens types de la flore vasculaire de l'Afrique du Nord. Document de l'Institut scientifique, N°25, Université Mohammed V-Agdal, Rabat.

EMBERGER L. (1964) - La position phytogéographique du Maroc dans l'ensemble méditerranéen. Al Awamia, 12 : 1-15.

Fennane M, & Ibn Tattou M. 1998. Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. Boccinea.

FENNANE M. (2006) – Esquisses des bases d'une typologie des habitats au Maroc. Bull. de l'Inst. Sci. Section Sciences de la Vie, 28 : 1-5.

FENNANE M. (2016) - Eléments pour un Livre rouge de la flore vasculaire du Maroc. Fasc. 1. Pteridophyta (version 1, nov. 2016). Edit. Tela-Botanica.

FENNANE M. (2017a) - Eléments pour un Livre rouge de la flore vasculaire du Maroc. Fasc. 2. Gymnospermae, Dicotyledonae (Acanthaceae - Aristolochiaceae) (version 1, janvier 2017). Edit. Tela-Botanica.

FENNANE M. (2017b) - Eléments pour un Livre rouge de la flore vasculaire du Maroc. Fasc. 3. Asteraceae (version 1, avril 2017). Edit. Tela-Botanica.

FENNANE M. (2017c) - Eléments pour un Livre rouge de la flore vasculaire du Maroc. Fasc. 4. Basellaceae - Buxaceae (version 1, octobre 2017). Edit. Tela-Botanica.

A Références bibliographiques

FENNANE M. (2018) - Eléments pour un Livre rouge de la flore vasculaire du Maroc. Fasc. 5. Cactaceae - Euphorbiaceae (version 1, janvier 2018). Edit. Tela-Botanica.

FENNANE M., IBN TATTOU M., MATHEZ J., OUYAHYA A. & EL OUALIDI J. (1999-2014) – Flore pratique du Maroc, 1-3. Trav. Inst. Sci., sér. Bot. 36, I-XIV: 1-558 ; 38, I-X : 1-636 ; 40, I-XII : 1-793.

Loi 29-05 : Décret d'application de la CITES au Maroc du 21-05-2015 : espèce figurant en annexe I.

Liste rouge Monde : Liste rouge mondiale

Tarrier M. & Delacre J., 2008-Les Papillons de Jour du Maroc, Guide d'identification et de bio-indication. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 480 p.

Vernon, R., M. Thévenot, P. Bergier, & E. Rousseau. 2005. Argan woodland: an important bird habitat in Morocco. African Bird Club Bulletin 12:134-146.

A Sitographie

■ Sitographie

<http://www.iucnredlist.org/>

<https://checklist.cites.org/#/en>

<https://www.unep-aewa.org/fr/species>

<https://www.cms.int/fr/species>

<https://www.coe.int/fr/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treaty-num=104>

<https://www.keybiodiversityareas.org/kba-data>

https://www.gbif.org/occurrence/map?basis_of_record=HUMAN_OBSERVATION&occurrence_status=present

<http://biotope.fr/innovation>

<https://terraquavie.com>

