



PLAN D' ACTIONS DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES
ENVAHISSANTES DES RETENUES ET COURS D'EAU DE L'ESPACE
DE COMPETENCE DE L'AGENCE DE L'EAU DU LIPTAKO (AEL).



VERSION DEFINITIVE

MAI 2019

TABLE DES MATIERES

Sigles et Abréviations.....	6
Lexique.....	7
Résumé.....	8
1 INTRODUCTION.....	10
1.1. CONTEXTE	10
1.2. JUSTIFICATION.....	13
2 METHODOLOGIE ET APPROCHE DE L'ETUDE.....	16
2.1. METHODOLOGIE	16
2.1.1. La phase de la revue documentaire	16
2.1.2. La phase de la collecte des données sur le terrain.....	16
2.2. APPROCHE GLOBALE DE LA MISSION.....	18
2.2.1. Les principes de participation et de partenariat.....	18
2.2.2. Le principe de subsidiarité.....	19
2.2.3. Le principe de durabilité.....	19
2.2.4. Pertinence et faisabilité des actions proposées en relation avec les aspirations dans l'espace de compétence de l'AEL et étapes d'élaboration de la stratégie.....	19
2.2.5. Organisation et processus de mise en œuvre de la mission	21
2.3. LIVRABLES.....	22
2.3.1. RAPPORT DE DEMARRAGE	22
2.3.2. DOCUMENT DE PLAN D' ACTIONS DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES	22
2.4. ORGANISATION ET PERSONNEL	23
2.4.1. Mobilisation de l'équipe	23
2.4.2. Organisation de l'équipe de terrain.....	23
2.5. MANDAT ET ETENDUE DES SERVICES DU CONSULTANT.....	23
3 ETAT DES LIEUX.....	25
3.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	25
3.1.1. Caractéristiques générales du milieu naturel	27
3.1.1.1. Géomorphologie	27
3.1.1.2. Réseau Hydrographique.....	27
3.1.1.3. Climat.....	28
3.1.1.4. Occupation des terres.....	28
3.1.2. Participation des acteurs à la base à travers les Comités Locaux de l'Eau (CLE).....	31
3.2. GENERALITES SUR LES ESPECES AQUATIQUES ENVAHISSANTES	33
3.2.1. Définitions	33
3.2.2. Traits biologiques et processus d'invasion pour les espèces exotiques.....	34
3.2.2.1. Typologie des principales espèces de macrophytes aquatiques	35
3.2.2.2. Caractéristiques des espèces aquatiques envahissantes inventoriées dans les retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL	36
3.2.3. Facteurs favorisant la prolifération des plantes aquatiques envahissantes	72

3.2.3.1.	Typologie des hydro-systèmes dans le déterminisme de distribution des communautés macrophytiques : les facteurs écologiques déterminants	72
3.2.3.2.	Caractéristiques de l'écosystème du milieu récepteur	73
3.2.3.2.1.	Apports de nutriments et de polluants dans le milieu récepteur	73
3.2.3.2.2.	Ensablement et envasement des retenues d'eau	74
3.2.3.2.3.	Les mauvais systèmes d'abreuvement du bétail	74
3.2.3.2.4.	Facteurs abiotiques.....	75
3.2.4.	Impacts globaux	75
3.2.4.1.	Impact patrimonial et environnemental	75
3.2.4.2.	Impact sur la santé et/ou la sécurité publique.....	77
3.2.4.3.	Impact économique	77
3.3.	IMPACT DES ESPECES AQUATIQUES ENVAHISSANTES SUR LES RETENUES D'EAU INVENTORIEES	78
3.4.	STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES	98
3.4.1.	Options, Objectifs opérationnels et effets attendus.....	98
3.4.2.	Processus d'intervention.....	100
3.4.3.	Gestion de la lutte	100
3.5.	CADRES INTERNATIONAL ET NATIONAL DE GESTION DES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES.....	102
3.5.1.	Niveau international.....	102
3.5.2.	Cadre législatif et réglementaire au niveau national	105
3.5.3.	Politique et stratégies GIRE	107
3.5.4.	Politiques, stratégies et programmes sous-sectoriels en lien avec la GIRE	107
4	PLAN D' ACTIONS.....	110
4.1.	ORIENTATION STRATEGIQUE, OBJECTIFS, RESULTATS ATTENDUS ET AXES D'INTERVENTION	110
4.1.1.	Orientation stratégique de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes	110
4.1.2.	Objectifs	111
4.1.2.1.	Objectifs de développement.....	111
4.1.2.2.	Objectif global.....	111
4.1.2.3.	Objectifs spécifiques	111
4.1.3.	Résultats attendus.....	112
4.1.4.	Durée globale de l'intervention.....	112
4.1.5.	Axes d'intervention	113
4.1.5.1.	Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles.	113
4.1.5.1.1.	Justification.....	113
4.1.5.1.2.	Actions prioritaires.....	113
4.1.5.1.2.1.	Elimination des foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes	113
4.1.5.1.2.2.	Amélioration de la connaissance des plantes aquatiques envahissantes	115
4.1.5.1.2.3.	Soutien à la mise en place de structures de gestion locale (CLE) pour la participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes.....	116
4.1.5.1.2.4.	la valorisation des produits et déchets issus de la soustraction des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération.	117
4.1.5.1.3.	Stratégie d'intervention	117
4.1.5.2.	Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges.....	118
4.1.5.2.1.	Justification et effets attendus	118
4.1.5.2.2.	Objectifs opérationnels	119
4.1.5.2.3.	Actions prioritaires.....	119
4.1.5.2.3.1.	Détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique	120

4.1.5.2.3.2.	Sécurisation et mise en défens des berges par leur balisage et leur panneautage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines	120
4.1.5.2.3.3.	Renforcement du potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces par des opérations plantations	121
4.1.5.2.3.4.	Aménagement des points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau en stabilisant et protégeant les berges	122
4.1.5.2.3.5.	Elaboration d'une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles .	123
4.1.5.2.4.	Stratégie d'intervention	123
4.1.5.3.	Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficience dans la lutte contre les plantes envahissantes.....	124
4.1.5.3.1.	Justification et effets attendus	124
4.1.5.3.2.	Objectifs opérationnels	124
4.1.5.3.3.	Actions prioritaires	124
4.1.5.3.4.	Stratégie d'intervention	125
4.2.	RECAPITULATIF DES ACTIONS / ACTIVITES PAR AXE STRATEGIQUE.....	126
4.3.	PLAN OPERATIONNEL	129
4.3.1.	Cadre logique	129
4.3.2.	Planification physique des actions prioritaires	140
4.3.3.	Budget des actions prioritaires.....	145
4.4.	MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION	156
4.4.1.	Rôle des acteurs	156
4.4.1.1.	Etat	156
4.4.1.2.	Partenaires techniques et financiers.....	157
4.4.1.3.	Collectivités territoriales	157
4.4.1.4.	Organisations de la société civile, le secteur privé et les communautés de base	157
4.4.2.	Moyens de mise en œuvre.....	158
4.4.2.1.	Moyens humains.....	158
4.4.2.2.	Moyens matériels	158
4.4.2.3.	Moyens financiers : opportunité de financement du plan d'actions.....	158
4.4.3.	Opérationnalisation du plan d'actions.....	159
4.4.3.1.	Opérationnalisation du dispositif de suivi évaluation du plan d'actions	159
4.4.3.2.	Suivi écologique	159
4.4.3.3.	Elaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de communication	160
4.4.4.	Risques	160
4.4.5.	Cadre organisationnel et mécanisme de suivi évaluation	160
4.4.5.1.	Pilotage et Coordination	160
4.4.5.2.	Suivi-évaluation de la mise en œuvre	160
4.4.6.	Stratégie de Communication.....	161
5	CONCLUSION / SUGGESTIONS	162
	Documents consultés.....	163

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : différentes phases de l'étude	21
Tableau 2 : Calendrier des livrables	22
Tableau 3 : espèces rencontrées lors des inventaires floristiques des plantes aquatiques au sein des retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL	37
Tableau 4 : récapitulatif des emblavures dans l'espace de compétence de l'AEL	73
Tableau 5 : situation des plaines et des bas fonds aménagés en 2018.	74
Tableau 6 : Situation du cheptel	74
Tableau 7 : estimation des contributions spécifiques de présence par retenue d'eau	79
Tableau 8 : Impact des plantes aquatiques envahissantes au sein des retenues d'eau	94
Tableau 9 : abondance relative des espèces aquatiques à l'échelle de l'espace de compétence de l'AEL	95
Tableau 10 : objectifs opérationnels et effets attendus des options de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes	99
Tableau 11 : Récapitulatif des actions / activités par axe stratégique	126
Tableau 12 : cadre logique	129
Tableau 13 : Planification physique des actions prioritaires	140
Tableau 14 : budget du plan d'actions	145
Tableau 15 : budget 2019, 2020 et 2021 de mise en œuvre du Plan d'Actions	150

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Espace de compétence de l'AEL	25
Figure 2 : situation des retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL	26
Figure 3 : réseau hydrographique de l'espace de compétence de l'AEL	27
Figure 4 : occupation des terres de l'espace de compétence de l'AEL en 1992 (BDOT, 1992)	29
Figure 5 : occupation des terres de l'espace de compétence de l'AEL en 2002 (BDOT, 2002)	30
Figure 6 : situation des CLE installés et ceux en prévision de l'espace de compétence de l'AEL	32
Figure 7 : Représentation schématique des principales barrières limitant le processus d'invasion biologique, d'après Richardson et al. (2000).	35
Figure 8 : géo-spatialisation des espèces aquatiques envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL	97

Sigles et Abréviations

AEL : Agence de l'Eau des Cascades.

CEDEAO : Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest.

CLE : Comité Local de l'eau.

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau.

IBML : Indice Biologique Macrophytique en Lac.

IUCN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

PNGIRE : Programme National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau.

Lexique

Coefficient de sténoécie d'une espèce : correspond à sa valence écologique.

Cote spécifique : représente le degré d'affinité de l'espèce pour un niveau trophique.

Eutrophe : riches en éléments nutritifs, généralement non ou faiblement acide, et permettant une forte activité biologique.

Indice Biologique Macrophytique en Lac (IBML) : c'est un indicateur du niveau trophique des plans d'eau dont l'amplitude du marnage annuel est inférieure ou égale à 2 m. Il est à ce jour constitué d'une métrique, la Note de Trophie, intégrant à la fois l'abondance et la composition des macrophytes aquatiques. L'IBML rend compte de la dégradation générale de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques (pollution organique, eutrophisation). L'IBML est fondé sur l'examen des macro-végétaux aquatiques pour évaluer le statut trophique des rivières. Cet indice traduit le degré de trophie des rivières et les lacs, lié à leur teneur en ammonium (forme réduite des nitrates) et orthophosphates, ainsi qu'aux pollutions organiques majeures. La note obtenue peut varier également selon certaines caractéristiques physiques du milieu comme l'intensité de l'éclairement et des écoulements.

Macrophyte : végétaux aquatiques ou amphibies visibles à l'œil nu, ou formant habituellement des colonies visibles à l'œil nu (ex : algues filamenteuses), comprenant des phanérogames, des ptéridophytes, des bryophytes, des lichens, des algues, et par extension, certaines cyanobactéries et organismes hétérotrophes (bactéries et champignons).

Oligotrophe : caractérise les milieux très pauvres en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite ; en botanique, se dit d'une espèce végétale qui s'accommode fort bien d'un milieu très pauvre.

Retenue d'eau : étendue d'eau douce continentale de surface, libre stagnante, d'origine naturelle ou anthropique, de profondeur variable. Il peut posséder des caractéristiques de stratification thermique. Le terme « retenue d'eau » recouvre un certain nombre de situations communément appelées lacs, mares, barrage, étangs, carrières ou marais. Les définitions rattachées à ces différentes situations sont nombreuses et font souvent référence à des usages.

Profil perpendiculaire ou transect : ligne de relevé de la végétation aquatique sur laquelle sont réalisés des prélèvements / inventaires successifs (points contacts) et dont l'axe est perpendiculaire à la ligne de rive.

Relevé de zone littorale : observations réalisées dans une bande délimitée, d'une part, sur la rive, par la ligne des plus hautes eaux, et d'autre part, dans le secteur en eau, par une largeur en eau de l'ordre de 10 m ou une profondeur maximale de l'ordre de 1 m au moment de l'observation.

Site de référence : site sélectionné, sur un plan d'eau ou un cours d'eau, pour la bonne qualité de l'écosystème aquatique constitue une référence pour caractériser la qualité des autres plans d'eau ou cours d'eau.

Unité d'observation : station d'étude des communautés de macrophytes en retenues d'eau qui comprend 3 profils perpendiculaires et un relevé de zone littorale.

Résumé

L'Agence de l'Eau du Liptako (AEL) se dote d'un outil de gestion des plantes aquatiques envahissantes pour la période 2019-2021 : la Stratégie de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes des retenues et cours d'eau de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Liptako (AEL).

Cet outil de gestion, couvre l'ensemble des retenues d'eau de l'AEL. Il a été élaboré en collaboration avec l'ensemble des acteurs dans un processus participatif. Il prend en considération les aspects de la GIRE liés à la protection et à la préservation des ressources en eau. S'inscrivant volontiers dans le cadre de la mise en œuvre du Programme National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PNGIRE, 2016-2030), son élaboration est guidée par le souci d'assainir les retenues d'eau des végétaux aquatiques envahissantes et partant d'assurer un développement de l'ensemble des activités des usagers de l'eau.

L'état des lieux a permis de recenser et de caractériser une vingtaine d'espèces aquatiques envahissantes réparties sur 40 retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL. L'ensemble des retenues d'eau sont impactées modérément et sévèrement à 66% et 13 espèces sont les plus représentatives au niveau de l'ensemble des relevés avec 82,5% de présence. Il s'agit de : *Nymphaea lotus*, *Oryza longistaminata*, *Echinocloa stagnina*, *Cyperus digitatus*, *Pycnus macrostachyos*, *Cyperus alopecuroïdes*, *Ipomoea aquatica*, *Nymphaea micrantha*, *Oryza barthii*, *Utricularia stellaris*, *Ludwigia stolonifera*, *Echinocloa colona*, *Eleocharis acutangula*.

Des axes de gestion adaptés sont formulés afin de prévenir et de juguler les processus invasifs en respectant les principes de base que sont la gestion par bassin hydrographique et la responsabilité collective pour la protection et la gestion concertée et durable des ressources en eau. Cela permet de concilier efficacité économique, solidarité sociale et valorisation écologique. Les axes retenus sont les suivants :

Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles ;

Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges ;

Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficacité dans la lutte contre les plantes envahissantes.

Une mise en œuvre efficace des actions/activités de ces axes permettra de contrôler voire éradiquer les espèces aquatiques envahissantes afin de permettre aux ressources en eau de l'espace de compétence de l'AEL de remplir leurs diverses fonctions et de satisfaire les populations sur le long terme, conciliant ainsi les enjeux économiques, écologiques et sociaux pour un développement durable.

Face aux défis à relever de déperdition et de détérioration de la qualité de l'eau causées en partie par ces plantes, l'objectif global du présent document est formulé comme suit : « mettre en place un système de gestion coordonné et efficace des écosystèmes aquatiques pour la période 2019-2021 afin de contenir et d'éradiquer la prolifération des plantes aquatiques envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL ».

Le coût global du document de Stratégie est de **386 800 000 FCFA**.

INTRODUCTION

PLAN D' ACTIONS DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES DES RETENUES ET COURS D'EAU DE L'ESPACE DE COMPETENCE DE L'AGENCE DE L'EAU DU LIPTAKO (AEL)

1 INTRODUCTION

Le Burkina Faso, comme la plupart des pays sahéliens est classé parmi les pays déficitaires en ressources hydriques. La préservation et la sauvegarde de ces ressources sont des tâches de toute première importance en raison de l'accroissement de la demande sociale en eau, de la pression anthropique et des effets des changements climatiques. C'est pourquoi, le Burkina Faso s'est engagé dans la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). Cette approche « intégrée » s'oppose à l'approche « sectorielle » qui favorise « l'offre » sans s'attaquer aux gaspillages et sans impliquer les acteurs à la base. En vue d'opérationnaliser la GIRE, des Agences de l'Eau, structures de gestion des ressources en eau, ont été instituées et mises en place sur des espaces de compétence reposant sur les bassins hydrographiques du pays.

C'est à cet effet, que l'Agence de l'Eau du Liptako (AEL) a été mise en place avec pour entre autres missions la lutte contre la pollution et la protection des milieux aquatiques. C'est pour ce faire, que face au constat de déperdition des ressources en eau et de détérioration de la qualité de l'eau causées en partie par les plantes aquatiques envahissantes, l'AEL a entrepris la présente étude pour l'élaboration d'un document de Plan d'Actions de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes des retenues et cours d'eau de l'espace de compétence de l'agence de l'eau du Liptako (AEL).

Le présent document de Plan d'Actions est structuré comme suit :

- ✚ Introduction ;
- ✚ Méthodologie et approche de l'étude ;
- ✚ Première partie : situation de référence de la zone d'étude (Etat des Lieux) ;
- ✚ Deuxième partie : plan d'actions de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ Conclusion.

1.1. CONTEXTE

Le bassin international du Niger est le 4ème plus important district hydrographique de l'Afrique à l'intérieur duquel sont tracées les limites administratives de 10 pays à savoir : l'Algérie, le Burkina Faso, le Benin, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Mali, le Niger, le Nigéria et le Tchad.

Au niveau national le bassin du Niger est constitué de 09 sous bassins majeurs dont ceux relevant de l'espace de compétence l'AEL sont le Beli, le Dargol, la Faga et le Gorouol. Mais cette vaste zone est soumise à des perturbations continues par les actions anthropogènes exacerbées par les phénomènes des changements climatiques. En effet, les activités humaines sont à l'origine de pressions croissantes sur les ressources en eau par les prélèvements effectués et par la pollution émise.

Au titre des causes des prélèvements effectués, il faut noter la croissance démographique, l'urbanisation, les activités agro-pastorales (irrigation, alimentation du cheptel) et les activités économiques (industrie, mines).

Concernant les émissions de pollutions, elles proviennent des déchets solides et liquides, des eaux usées domestiques et excréta, des effluents industriels, miniers et artisanaux, des rejets de pesticides et engrais à usage agricole, des déchets biomédicaux, des rejets issus des activités de transport et des émissions de polluants liés à la production d'énergie.

Ces diverses pressions portent sur deux aspects essentiels que sont la qualité de l'eau et la quantité d'eau disponible pour répondre aux besoins essentiels de l'homme pour son développement et aux besoins des divers écosystèmes. En effet, une des conséquences de cette situation est l'enrichissement progressif des retenues d'eau en azote, en potassium et en phosphore ainsi qu'en matière organique entraînant une prolifération des plantes aquatiques en générale et des plantes aquatiques envahissantes en particulier.

Les plantes aquatiques envahissantes représentent une menace socio-économique et pour la biodiversité à l'échelle de l'espace de compétence de l'AEL et compromettent les fonctions écologiques des hydrosystèmes ainsi que leurs services écosystémiques.

Ces plantes aquatiques ne connaissent pas de frontières et sont à l'interface de tous les acteurs, soulevant des problématiques complexes de surveillance ou de lutte, d'aménagement et de gestion des hydrosystèmes. Pour ce faire, une action efficace de lutte ne peut être conduite que si elle est coordonnée et concertée avec l'ensemble des parties prenantes et s'intègre dans une stratégie appréhendant l'ensemble des enjeux liés à la gestion de ces plantes ainsi qu'à celle des ressources en eau partagées par une pluralité d'acteurs.

C'est dans ce contexte que l'Agence de l'Eau du Liptako (AEL), ayant perçu ces enjeux majeurs, a entrepris l'élaboration d'un Plan d'Actions de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes dans son espace de compétence.

Il faut noter que la Direction Générale de l'Agence de l'Eau du Liptako (DGAEL) a été mise en place pour assurer la promotion et la gestion concertée et durable des ressources en eau dans son espace de compétence.

La Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), correspond à l'IWRM (Integrated Water Resources Management). L'IWRM a notamment été promu par le Partenariat Mondial de l'eau (GWP), en 2000. Un des principes de ce mode de gestion est la gestion par bassin versant. L'IWRM est « un processus favorisant le développement et la gestion coordonnés des ressources en eau, du sol et des ressources associées, permettant de maximiser les bénéfices économiques et sociaux, de façon équitable sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux » (GWP, 2000).

En tant que mode de gestion des ressources en eau et du développement durable, la gestion intégrée des ressources en eau est une approche pragmatique (i) s'appuyant sur les multiples facettes de l'eau (caractère indispensable et non- substituable pour toutes les espèces vivantes, source de nombreux bienfaits, interdépendance des différents usages, fragilité face aux pollutions diverses et aux conséquences parfois irréversibles, grande capacité de nuisance ou de destruction, etc.), son importance dans la vie sociale, économique et pour l'environnement, et son influence dans les interrelations entre les communautés et avec l'environnement, (ii) et visant à définir les enjeux liés aux ressources en eau et les centres d'intérêts des différents acteurs, qui nécessitent l'existence d'un cadre approprié de gestion concertée et durable des

ressources en eau (politique, juridique et institutionnel) à l'opposé de la gestion sectoriel de l'eau jusqu'alors d'actualité.

Cette notion de gestion intégrée des ressources en eau a pris forme en 1992 (26 au 31 janvier) à Dublin (Irlande) lors de la conférence sur l'eau et l'environnement.

La conférence qui est le prélude au sommet sur la "Planète Terre" tenu à Rio de Janeiro en 1992, adopte une déclaration dite "Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable". Elle adopte quatre (04) principes directeurs qui sous-tendent de nos jours la politique GIRE au niveau national et qui sont les suivants :

1. l'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, indispensable à la vie, au développement et à l'environnement ;
2. la gestion et l'exploitation des eaux devraient être basées sur une approche participative engageant les utilisateurs, les planificateurs et décideurs politiques à tous les niveaux ;
3. les femmes jouent un rôle central dans l'approvisionnement, la gestion et la sauvegarde de l'eau ;
4. l'eau a une valeur marchande dans toutes ses utilisations et devrait être considérée comme une denrée économique.

Le Burkina Faso s'est engagé dans la GIRE en se dotant d'une législation sur l'eau, la loi n°002-2001/AN du 08 février 2001 portant loi d'orientation relative à la gestion de l'eau et en élaborant un outil institutionnel de mise en œuvre de la GIRE au niveau national en l'occurrence le Plan d'Action pour la GIRE (PAGIRE, 2003-2015), ainsi que le Programme National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PNGIRE, 2016-2030), assorti de son Plan d'Action 2016-2020.

La première phase du PAGIRE, qui s'est déroulée entre 2003 et 2009, a permis d'élaborer la plupart des textes d'application de la loi d'orientation sur l'eau et de mettre en place le support institutionnel de la GIRE. C'est ainsi que :

- ✚ le décret n°2003/225/PRES/PM/MAHRH du 06 juin 2003 portant détermination des bassins et sous bassins hydrographiques a été adopté ;
- ✚ le décret n°2003/286/PRES/PM/MAHRH du 09 juin 2003 portant détermination des espaces de compétences des structures de gestion des ressources en eau a été adopté ;
- ✚ la première Agence de l'eau, celle de l'espace de gestion du Nakanbé, a été créée en 2007 ;
- ✚ la création du Conseil National de l'Eau, du Comité Technique de l'Eau, du Secrétariat Permanent du PAGIRE a été effective ;

La seconde phase du PAGIRE (2010-2015) a poursuivi la mise en œuvre du processus GIRE dans les quatre autres espaces de gestion des ressources en eau, à savoir : ceux des Cascades, du Mouhoun, du Liptako et du Gourma.

Quant au Programme National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PNGIRE, 2016-2030) qui a pris le relais du PAGIRE arrivé à échéance, il ambitionne de « Contribuer durablement à la satisfaction des besoins en eau douce des usagers et des écosystèmes aquatiques ». Pour ce faire dix actions sont proposées pour l'atteinte de cet objectif global à savoir :

1. Police de l'eau ;
2. Contribution Financière en Matière d'Eau (CFE) ;
3. Cadre institutionnel et instruments de gestion ;
4. Renforcement des capacités des agences de l'eau et des autres parties prenantes ;
5. Système national d'information sur l'eau (SNI Eau) ;
6. Recherche-développement dans le domaine de l'eau ;
7. Protection des eaux de surface et souterraines contre les pollutions ;
8. Protection des plans d'eau contre le comblement et les végétaux aquatiques envahissants ;
9. Intégration des aspects transversaux dans la gestion de l'eau ;
10. Communication et plaidoyer pour la gestion des ressources en eau.

Par conséquent, le présent Plan d'Actions de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes des retenues et cours d'eau de l'espace de compétence de l'agence de l'eau du Liptako (AEL) s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du PNGIRE.

1.2. JUSTIFICATION

La perte de la biodiversité a atteint des proportions alarmantes en Afrique de l'Ouest en générale et dans l'espace de compétence de l'AEL en particulier. Cette perte est due, pour une large part, aux pressions anthropiques à travers la mauvaise gestion de parcours du bétail, les mauvaises pratiques agricoles, la coupe anarchique du bois pour les forts besoins en énergie domestique, la mauvaise gestion des feux de brousse et des écosystèmes des zones humides qui affectent négativement :

- ✚ l'ensemble du chevelu hydrographique de l'espace de compétence de l'AEL par les phénomènes d'ensablement, d'envasement et d'eutrophisation. Cette tendance de perturbation à la baisse du régime hydrographique de l'espace de compétence de l'AEL est exacerbée par les effets liés aux changements climatiques ;
- ✚ la dynamique de peuplement végétal de ces écosystèmes à travers la colonisation de tout ou partie du milieu aquatique par le plus souvent des peuplements végétaux mono-spécifiques appelés plantes aquatiques envahissantes. En effet, les plantes envahissantes modifient la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes naturels ou semi-naturels dans lesquels elles se propagent et provoquent non seulement d'importantes nuisances à la biodiversité d'un écosystème, mais également une évapotranspiration importante et soutenue créant ainsi des conditions de non pérennité de certaines retenues et cours d'eau.

En effet, depuis l'émergence de la vie, de nombreuses espèces en l'occurrence les plantes aquatiques se déplacent hors de leur aire de répartition naturelle et colonisent de nouveaux territoires à travers la planète. Ce phénomène s'est considérablement accéléré au cours des derniers siècles, sous l'influence croissante des activités humaines. Ainsi, l'augmentation des échanges internationaux favorise l'importation, volontaire ou fortuite, de nouvelles espèces. Même si certaines ont permis d'améliorer notre cadre de vie, d'autres peuvent se propager de manière abondante et poser des problèmes en perturbant profondément les hydrosystèmes et les espèces autochtones.

Le processus d'envahissement par des plantes aquatiques envahissantes, correspondant à des proliférations d'espèces en forte dynamique d'expansion géographique, est particulièrement complexe. Il est lié à la fois aux caractéristiques biologiques des espèces, à l'absence de prédateurs dans leur nouvel environnement et aux dysfonctionnements des hydrosystèmes qui les accueillent. Les milieux propices à la prolifération d'espèces introduites présentent généralement des sols perturbés, qu'ils soient naturellement instables, ou remaniés par des activités humaines.

Les enjeux liés à ces plantes aquatiques envahissantes au niveau de l'espace de compétence de l'AEL concernent notamment les domaines suivants :

- ✚ la biodiversité : les plantes aquatiques envahissantes ont une incidence négative sur la diversité locale (modification de la composition spécifique et du fonctionnement des communautés locales) ; l'éventuelle élimination de ces espèces peut demander un effort de gestion supplémentaire pouvant avoir des répercussions sur la biodiversité ;
- ✚ la santé : certaines de ces plantes sont toxiques ou allergisantes (cas de *Utricularia stellaris*),
- ✚ l'économie : les coûts engagés par les mesures de gestion peuvent être très importants, les conséquences économiques liées au ralentissement voir à l'arrêt de certaines activités peuvent également être notable (ex : absence d'eau pour l'irrigation ou l'arrosage des cultures ; Présence d'herbiers de *Oryza longistaminata* limitant les activités nautiques et de pêche ; Présence de *Aeschynomene indica* et *Utricularia stellaris* impactant négativement sur la santé animale).

Par conséquent, la mise en œuvre des actions de gestion intégrée de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes par l'AEL ambitionne d'inverser cette tendance invasive et partant de conséquence négative qui en découle par la réalisation d'un état des lieux des plantes aquatiques envahissantes dans son espace de compétence assorti de l'élaboration d'un Plan d'Actions de lutte contre ces plantes.

METHODOLOGIE ET APPROCHE DE L'ETUDE

*ELABORATION DU PLAN D' ACTIONS DE LUTTE CONTRE LES PLANTES ENVAHISSANTES DES RESSOURCES DANS L'ESPACE DE
COMPETENCE DE L'AEL*

2 METHODOLOGIE ET APPROCHE DE L'ETUDE

2.1. METHODOLOGIE

La méthodologie utilisée a impliqué l'ensemble des acteurs au processus de l'étude. Elle a privilégié une approche participative à travers la réalisation d'entretiens et de visites de terrain afin de collecter le maximum d'informations.

La méthodologie a reposé sur deux étapes : la phase de la revue documentaire et la phase de la collecte des données sur le terrain à travers la réalisation d'un inventaire des barrages impactés et des espèces aquatiques envahissantes en présence.

Notons que ces deux phases ont été précédées par des rencontres avec le commanditaire, les acteurs en charge du développement rural et de la recherche ainsi que les acteurs en charges des CLE.

La rencontre de cadrage a permis à l'équipe de la mission d'échanger avec le client sur l'échantillon, la zone de couverture de l'étude et le calendrier de la collecte des données.

2.1.1. La phase de la revue documentaire

Première étape de la phase de collecte des données, elle a été mise à profit par l'équipe de la mission pour une exploitation de l'abondante documentation disponible auprès des principales parties prenantes au niveau central et décentralisé sur (i) la problématique et les enjeux de la GIRE ainsi que les principaux documents de politiques et programmes (ii) l'effet des changements climatiques, (iii) l'état des ressources en eau, etc.

2.1.2. La phase de la collecte des données sur le terrain

La collecte des données a combiné deux approches :

- ✚ une approche de type « entretien » conduite par l'équipe de consultants auprès des acteurs locaux (CLE), des riverains et des services techniques.
- ✚ une approche « inventaire » afin de réaliser l'état des lieux sur les plantes aquatiques envahissantes à travers l'évaluation (i) de leur diversité spécifique, (ii) de l'état de colonisation des barrages et (iii) de leur impact sur la ressource eau. Concernant l'inventaire, il a été réalisé par échantillonnage et par retenue d'eau grâce à l'établissement de points contacts sur le toit de la végétation herbacée aquatique ainsi que par photo détermination à travers des prises de vue. La méthode d'inventaire utilisée se distingue pour sa fiabilité, la facilité de son emploi et son caractère non destructif du milieu naturel. Par ailleurs, elle est également conseillée pour « sa rapidité, sa précision et sa signification écologique et agronomique » (Godron et *al.*, 1967, cité par Somé, 1996). Elle étudie la flore par la proportion des différentes espèces herbacées dans le milieu considéré.

Les données récoltées ont abouti à la détermination :

- de la fréquence spécifique (Fs) : la fréquence spécifique d'une espèce *i* est le nombre de points où l'espèce a été rencontrée par rapport au nombre total de points.

F_{si} = (Nombre de points où l'espèce est rencontrée / Nombre total de points de la ligne).

Cette fréquence donne une idée de recouvrement de chaque espèce, puisque la somme des fréquences spécifiques peut être supérieure à 100. Cela s'explique par le fait que la végétation est constituée de strates superposées, ce qui donne la possibilité de recenser plusieurs espèces à la fois sur un même point de lecture.

- de la Contribution Spécifique Présence (CSP) : c'est le rapport de la fréquence spécifique de l'espèce à la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces recensées. Elle est exprimée en pourcentage.

$$CSP_i = (F_{si} / \sum F_s) \times 100$$

Ce rapport permet de contrôler l'évolution de la composition floristique d'un peuplement en ne tenant pas compte du recouvrement (Somé, 1996). La CSP selon Daget et Poissonet (1971) peut être considérée comme l'expression relative de la biomasse végétale : elle est l'expression indirecte de l'importance des espèces les unes par rapport aux autres.

Par ailleurs, au cours de cette étude une estimation de l'abondance/dominance de chaque espèce a été faite. Pour ce faire, les relevés de végétation ont été faits en utilisant un dispositif d'une surface de 2m x 2m défini sur le transect. Chaque espèce a été alors identifiée et notée et une estimation de l'abondance a été effectuée.

Deux méthodes de relevés sont distinguées :

- ✚ Pour les bras morts : Les relevés sont effectués sur des zones homogènes du point de vue des conditions écologiques. Pour chaque relevé effectué, les espèces présentes seront recensées et des coefficients d'abondance/dominance leur seront attribués. Pour quantifier l'abondance (R) de chaque espèce, on se base sur les indices de Braun-Blanquet (1964) définis ci-dessous :

- l'indice 5 si $R > 75\%$;
- l'indice 4 si $50 < R < 75\%$;
- l'indice 3 si $25 < R < 50\%$;
- l'indice 2 si $5 < R < 25\%$;
- l'indice 1 si $1 < R < 5\%$;
- l'indice + si quelques individus (<1%) ;
- l'indice r si peu d'individus ;
- l'indice i si individu isolé.

- ✚ Pour les tronçons de cours d'eau lent à rapide : Au sein des transects d'échantillonnage défini, des tronçons de 100 m pour les linéaires seront délimités. Un relevé est réalisé par tronçon de 10 m. Un autre système de quantification de l'abondance/dominance de chaque espèce a été établi pour les rivières (Life in UK Rivers). Deux éléments sont ainsi pris en compte à savoir l'abondance/dominance et la surface de recouvrement de chaque espèce comme indiqué ci dessous :

Abondance/dominance	Surface de recouvrement
1 : rare	1 : $R < 0.1\%$
2 : abondant ou fréquent	2 : $0.1 < R < 5\%$
3 : abondant ou dominant	3 : $> 5\%$

La formule de l'abondance relative d'une espèce i (Ab_i) est la suivante :

$$Ab_i = \frac{\sum_{j=1}^{Nbr\ points\ contacts} Abondance_j}{Nbr\ points\ contacts}$$

Ab_i : abondance relative du taxon i

Abondance j : abondance du taxon i au point prélèvement j

Nbr points contacts : nombre de points contacts sur le transect.

Le taux d'échantillonnage considéré est de 52%, ce qui est largement au-delà de ce qui est recommandé (30%) dans les études statistiques par échantillonnage.

Pour ce qui est des outils de collecte de données, ils sont constitués de fiches de collecte de données, de GPS pour géo-référencier les sites, du logiciel ARC Map pour la cartographie, d'un appareil photo et de jumelles.

2.2. APPROCHE GLOBALE DE LA MISSION

Notre approche découle directement de notre compréhension des termes de référence et des objectifs assignés à la mission. Il s'agit d'une approche qui s'articule autour de quatre principes majeurs à savoir :

2.2.1. Les principes de participation et de partenariat

Les actions et les activités envisagées doit faire l'objet d'un consensus et d'une adhésion, au moins dans l'environnement des principaux acteurs concernés ou potentiellement impliqués dans la mise en œuvre de cette stratégie. Il s'agit de l'ensemble des acteurs institutionnels (niveau central, niveau déconcentré et décentralisé) et communautaires (populations, Associations, Groupements, Coopératives socioprofessionnelles, organisation de la Société Civile etc.) y compris les CLE concernés. Cela permettra une appropriation des mesures à prendre pour une gestion responsable des actions en amont et en aval de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes. L'encouragement de la participation des parties prenantes est un principe directeur essentiel qui doit guider cette stratégie, de son élaboration, à sa mise en œuvre y compris son évaluation.

La participation prend en compte les préoccupations des acteurs concernés et vise à obtenir leur adhésion pour la mise en œuvre efficiente de la stratégie.

En ce qui concerne le partenariat, il vise à rechercher les complémentarités et les synergies avec les organismes nationaux ou intergouvernementaux intervenant dans le domaine de la GIRE.

L'application de ces principes permettra de :

- ✚ maintenir et améliorer les mesures de sauvegarde de l'eau, notamment l'éradication des plantes aquatiques envahissantes et la préservation de la biodiversité ichtyologique ;
- ✚ éviter ou minimiser les effets néfastes des processus d'envahissement sur les services rendus par les écosystèmes aquatiques.

2.2.2. Le principe de subsidiarité

La mise en œuvre de ce principe permettra d'améliorer la gouvernance locale notamment avec la poursuite de la mise en place et de l'opérationnalisation des CLE ainsi que leur responsabilisation en tant de maîtrise d'ouvrage déléguée à travers la mise en œuvre de conventions annuelles. En effet, la responsabilité collective des acteurs directs pour la protection et la préservation des ressources en eau est indispensable vu que les nuisances (en terme de qualité et de quantité d'eau) occasionnées impactent négativement l'ensemble des acteurs appartenant au même espace hydrographique.

2.2.3. Le principe de durabilité

La durabilité et l'efficacité dans l'éradication des processus d'envahissement des cours et retenues d'eau par les plantes repose sur :

- une évaluation ex ante qui démontre la faisabilité permettant de garantir la durabilité économique, sociale et environnementale de l'ensemble des actions et activités à mener ;
- les bénéfices multiples qui seront tirés pour l'intérêt des populations et de l'économie nationale à raison de la sauvegarde de l'eau et partant du développement des ressources agro-pastorales et ichtyologiques. En effet, les multiples facettes de l'eau, son importance dans la vie sociale, économique et pour l'environnement, et son influence dans les interrelations entre les communautés et avec l'environnement devraient permettre de mobiliser les acteurs concernés pour une lutte efficace contre ces plantes envahissantes ;
- la valorisation de ces plantes envahissantes afin de créer un centre d'intérêt pour les populations à s'intéresser indéniablement (i) aux actions de lutte et (ii) à l'autofinancement toute chose qui s'avère déterminant dans la pérennisation des actions de lutte.

En terme d'approche analytique, elle a été la suivante :

2.2.4. Pertinence et faisabilité des actions proposées en relation avec les aspirations dans l'espace de compétence de l'AEL et étapes d'élaboration de la stratégie.

Au cours de cette étude, il s'est agi d'insuffler une dynamique d'investigation (inventaire pour la caractérisation des plantes aquatiques envahissantes), de réflexion, d'échanges et d'analyse qui a abouti à l'établissement d'une situation de référence aussi fiable que possible. Aussi, toutes les propositions des acteurs ont été analysés et les plus pertinentes et les plus à propos ont été prises en compte dans la planification des actions/activités prioritaires de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes à mettre en œuvre.

En terme de pertinence, il s'est agi à l'issue du diagnostic de faire des propositions qui concourent à éradiquer les plantes aquatiques envahissantes en tenant compte de l'efficacité des ressources à mettre en œuvre et de la durabilité de l'action.

Pour ce qui est de la faisabilité il s'est agi de vérifier si les propositions qui ont été faites sont réalistes et réalisables notamment si les instruments et les stratégies de lutte sont objectivement réalistes et opérationnels au niveau local.

En vue d'assurer la vision intégrée et durable de la gestion de l'eau compte tenu de son interdépendance vis-à-vis d'une pluralité d'acteurs, l'état des lieux sur les plantes envahissantes dans l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Liptako s'est appesanti sur les étapes suivantes :

- ✚ la rencontre de cadrage : L'objectif principal de cette étape était de partager et d'harmoniser les points de vue sur la compréhension des TDR et des résultats attendus de la mission ;
- ✚ la connaissance globale des usages à travers la prise en compte des besoins de l'ensemble des acteurs y compris les besoins de sauvegarde environnementale ;
- ✚ les sensibilisations, concertations et diagnostics participatifs avec les utilisateurs et l'ensemble des parties prenantes. Il s'est agi essentiellement d'administrer un certain nombre d'outils de collecte de données auprès d'un échantillon représentatif des acteurs afin de cerner les différentes problématiques de lutte contre les plantes envahissantes, de connaître leurs impacts et de proposer des solutions de gestion et d'éradication.
- ✚ La connaissance de la ressource en eau et des plantes envahissantes. Les moyens humains mobilisés ont été les suivants : (i) un spécialiste en SIG qui a donné une visibilité sur l'étendu du bassin, les différentes occupations des terres ainsi que la cartographie des plantes envahissantes à l'échelle du bassin. (ii) un spécialiste environnementaliste qui à travers un inventaire des plantes aquatiques envahissantes a permis de les caractériser (espèces en présence) et d'estimer leurs taux de colonisation ainsi que l'état de dégradation des berges. Par ailleurs, les données sur l'évapotranspiration ont permis de quantifier les pertes en eau induites par la présence de ces plantes envahissantes.
- ✚ Le choix d'une stratégie de lutte adaptée à travers :
 - ✓ l'approche curative notamment la forme de lutte biologique, la forme de lutte mécanique et/ou manuelle et la forme de lutte intégrée, couplée avec des formes adéquates de valorisation à travers notamment le compostage, la fabrication de bioénergie, etc. ;
 - ✓ l'approche préventive principalement par des mesures de sauvegarde environnementale à travers la gestion des pesticides (sources favorisant le développement des plantes envahissantes), la protection des berges et la mise en place d'ouvrage appropriés pour l'abreuvement du bétail.
- ✚ L'environnement habilitant. Il s'est agi essentiellement de connaître le cadre législatif, réglementaire et institutionnel qui a permis d'opérer des choix quant aux différentes options de stratégies de lutte ;

- ✚ L'élaboration d'une stratégie de lutte contre les plantes envahissantes en adéquation et en cohérence avec le référentiel national de développement (PNDES) et comprenant l'état des lieux et un Plan d'Actions.

2.2.5. Organisation et processus de mise en œuvre de la mission

La réalisation de la mission a été faite à travers quatre phases décrites comme ci-dessous indiquée :

Tableau 1 : différentes phases de l'étude

PHASE 1 : Démarrage de l'étude (01 semaine)
<ul style="list-style-type: none"> • Rencontre de cadrage avec le Client • Exploitation documentaire et entretiens préliminaires • Conception des outils de collecte • Elaboration d'un calendrier opérationnel de déroulement de la mission • Formulation du rapport de démarrage • Rencontre avec le client pour la validation du rapport de démarrage
PHASE 2 : Phase de collecte des données (administratives, entretiens, focus group, etc.) (03 semaines)
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche documentaire • Animation de séances d'information et de sensibilisation • Enquête de terrain • Elaboration du rapport de collecte des données (administratives, entretiens, focus group, etc.)
PHASE 3 : Analyse/diagnostic et apports complémentaires (03 semaines)
<ul style="list-style-type: none"> • Identification et caractérisation des plantes aquatiques envahissantes des retenues et cours d'eau dans l'espace de compétence de l'AEL • Traitement, synthèse et analyse SWOT des données • Estimation de l'impact des plantes envahissantes dans les retenues et cours d'eau • Identification des axes stratégiques pour lutter contre les plantes envahissantes • Identification des axes prioritaires pour lutter contre les plantes envahissantes • Restitution et validation de l'état des lieux et des actions prioritaires par axe stratégique • Elaboration de la synthèse de l'état des lieux, suivi de l'analyse SWOT conduisant à l'identification des axes stratégiques prioritaires. Puis des actions par axe stratégique • Description de la stratégie de mise en œuvre du plan d'actions opérationnel • Evaluation du coût du plan d'actions opérationnel et le plan de financement • Elaboration du cadre logique • Plan d'actions dans sa version provisoire • Restitution et validation du plan d'actions • Formulation du rapport provisoire
PHASE 4 : Finalisation des rapports (11 jours)
<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte des commentaires et observations de l'atelier de validation et production du rapport final • Validation du travail du consultant et remise de l'attestation de bonne fin

2.3. LIVRABLES

Le calendrier de remise des livrables est exposé ci-dessous (tableau 2).

Tableau 2 : Calendrier des livrables

Livrables	Echéance	Nombre total de copies	Destinataires
Réunion de cadrage avec le client T0			
1. Rapport de démarrage	T ₀ + 7 jours	5 + support numérique	• Autorité contractante
2. Rapport provisoire	T ₀ + 51 jours	5 + support numérique	• Autorité contractante
3. Rapport final	T ₀ + 60 jours	10 + support numérique	• Autorité contractante

NB : les délais de validation des rapports par le client n'ont pas été inclus.

Tous les rapports ont été rédigés suivant les procédures d'Assurance Qualité et ont été livrés avec une copie numérique sur CD-Rom comprenant également tous les documents produits dans le cadre de l'étude (sous formats lisibles par les logiciels de bureautique classique).

2.3.1. RAPPORT DE DEMARRAGE

Le rapport de démarrage a été déposé une (01) semaine après la signature du contrat. Ce rapport précise les objectifs de l'étude, l'approche méthodologique du consultant, le processus de mise en œuvre de l'étude et l'organisation du consultant.

2.3.2. DOCUMENT DE PLAN D' ACTIONS DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES

Plusieurs phases ont permis l'élaboration du présent document :

- ✚ la phase de l'élaboration et la validation des fiches de collectes : elle a consisté à l'élaboration des fiches de collectes et leur validation à l'interne avec le client ;
- ✚ la phase préparatoire : elle a consisté à rencontrer et échanger avec les services techniques pour les informer de la méthodologie et obtenir des informations complémentaires ;
- ✚ la phase de collecte d'informations : cette phase a concerné la réalisation du diagnostic participatif à travers l'implémentation des outils de collecte de données, de l'inventaire des espèces aquatiques envahissantes et de la cartographie des espèces aquatiques envahissantes inféodées à chaque retenue d'eau ayant fait l'objet d'inventaire ainsi que leur géo-référencement ;
- ✚ la phase de traitement des données et d'élaboration du document de stratégie de lutte contre les plantes envahissantes qui a été déposé 60 jours après le démarrage de la mission et intègre des cartes thématiques sur de la situation de référence ainsi qu'une liste d'indicateurs de suivi et de performance.

2.4. ORGANISATION ET PERSONNEL

2.4.1. Mobilisation de l'équipe

Les ressources humaines sont constituées d'une équipe clé de 2 consultants selon les TDRs, avec un appui siège d'un panel d'experts, hautement qualifié pour répondre à l'essentielle des sollicitations de l'équipe terrain. Une telle option a permis d'assurer une qualité des prestations fournies.

Au niveau organisationnel, un atelier de concertation et d'harmonisation des concepts d'intervention a permis de mettre l'ensemble des experts au même niveau de compréhension des TDRs.

2.4.2. Organisation de l'équipe de terrain

Le chef de mission a été le représentant technique du Consultant dans le cadre de l'exécution de la mission. Il a été soutenu par un chargé de la mission au siège du Consultant. Les Experts ont été responsabilisés suivant les thématiques au regard de leur profil. Le chef de mission a eu la charge de la coordination de l'ensemble de la mission.

2.5. MANDAT ET ETENDUE DES SERVICES DU CONSULTANT

Conformément aux TDRs, la présente étude vise à élaborer une stratégie de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL. De façon spécifique, l'étude vise (i) à identifier et caractériser les plantes aquatiques envahissantes des retenues et cours d'eau dans l'espace de compétence de l'AEL, (ii), à réaliser un diagnostic participatif avec l'ensemble des acteurs institutionnels, communautaires et des collectivités territoriales ainsi que des trois collègues (administration, collectivités territoriales, usagers) des CLE afin de cerner la problématique de colonisation des cours et plans d'eau par les plantes envahissantes et d'en dégager des solutions en vue de les contenir et de les éliminer, (iii) à estimer l'impact des plantes envahissantes dans les retenues et cours d'eau, (iv) à identifier des axes stratégiques pour lutter contre les plantes envahissantes, y compris la lutte mécanique, manuelle et biologique. Il faut noter qu'au cours de cette étude, une abstraction sera faite sur l'usage de phytocides vu que le milieu d'étude est constitué exclusivement d'écosystèmes aquatiques où l'usage d'un tel moyen de lutte aurait un impact négatif sur le développement des ressources ichtyologiques mais également sur la santé humaine à travers la consommation de ces ressources ichtyologiques qui se trouvent être des bio-accumulateurs des divers contaminants issus de l'usage de ces phytocides, (v) à identifier des actions/activités prioritaires assorties d'un budget pour lutter contre les plantes envahissantes, (vi) à promouvoir des activités permettant d'impliquer les populations dans la lutte contre les plantes envahissantes à travers une valorisation économique après destruction de ces plantes, (vii) à élaborer un cadre de rendement (logique d'intervention) de l'ensemble des actions/activités afin d'en faciliter leur suivi évaluation opérationnel et (viii) à sensibiliser les acteurs et identifier les besoins en matière d'Information, d'Education et de Communication (IEC) pour un changement de comportement et une acceptation afin de parvenir à une participation effective de ces acteurs à la mise en œuvre du plan d'actions.

PREMIERE PARTIE : SITUATION DE REFERENCE DE LA ZONE D'ETUDE

Rapport PA
MAI 2019

3 ETAT DES LIEUX

3.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

L'AEL est constituée de 4 sous bassins, en l'occurrence le Beli, le Dargol, la Faga et le Gorouol, repartis au sein de 04 régions administratives (Sahel, Centre-Nord, Nord et Est) et de 09 provinces (Seno, Oudalan, Yagha, Soum, Bam, Sanmatenga, Namentenga, Lorum et Gnagna).

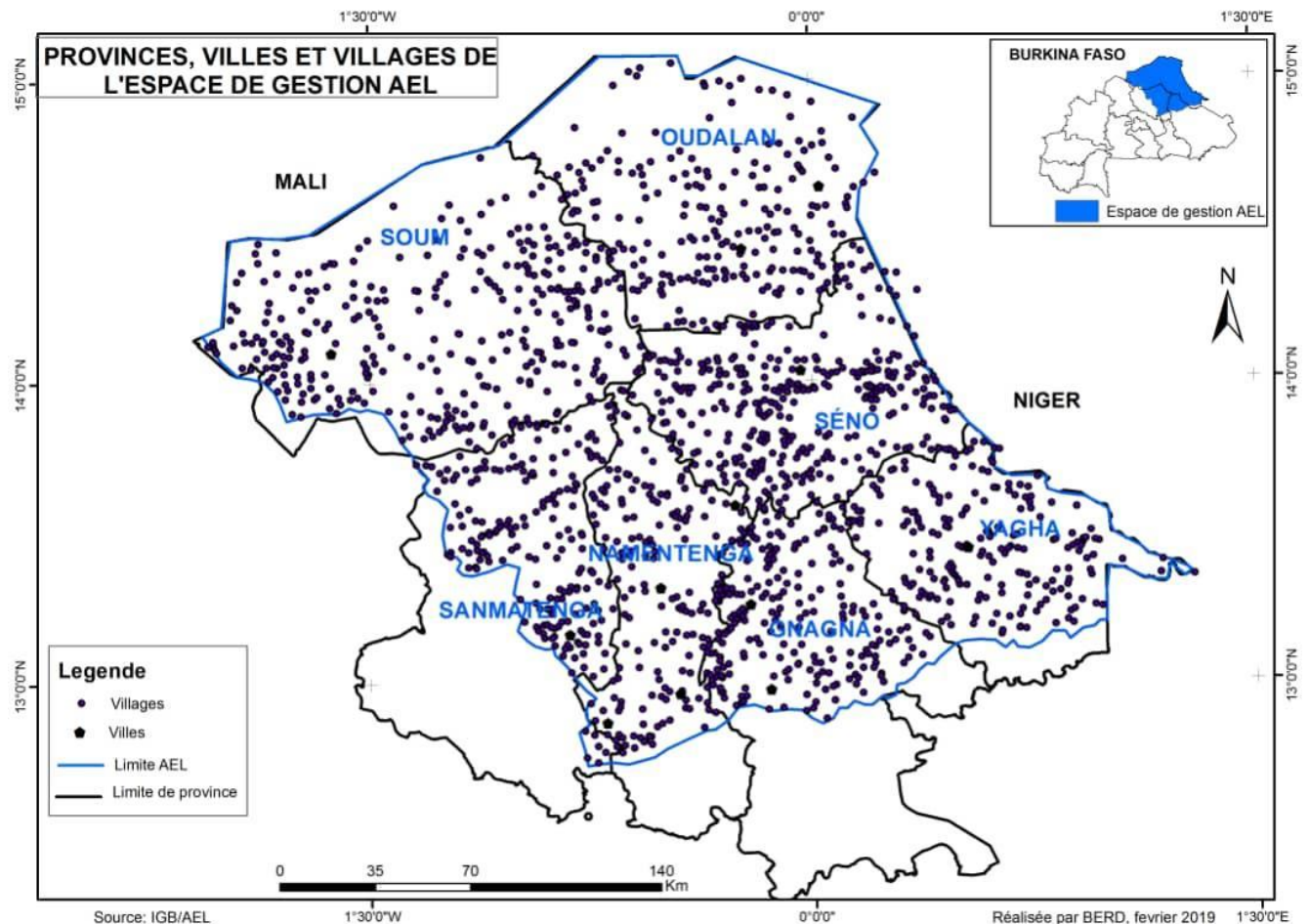


Figure 1 : Espace de compétence de l'AEL

Mais cette vaste zone est soumise à des perturbations continues liées aux actions anthropiques et exacerbées par les phénomènes des changements climatiques.

L'espace de compétence de l'AEL compte 67 barrages réalisés à partir des années 1980 à cause de l'accentuation de la sécheresse. Les enjeux de gestion concertée des ressources en eau sont au cœur du développement agro-sylvo-pastoral et halieutique mais aussi minier. Par conséquent, l'AEL a pour mission de promouvoir l'ensemble des activités consacrées à la connaissance, la gouvernance, la préservation, la protection et l'utilisation des ressources en eau de son espace de compétence.

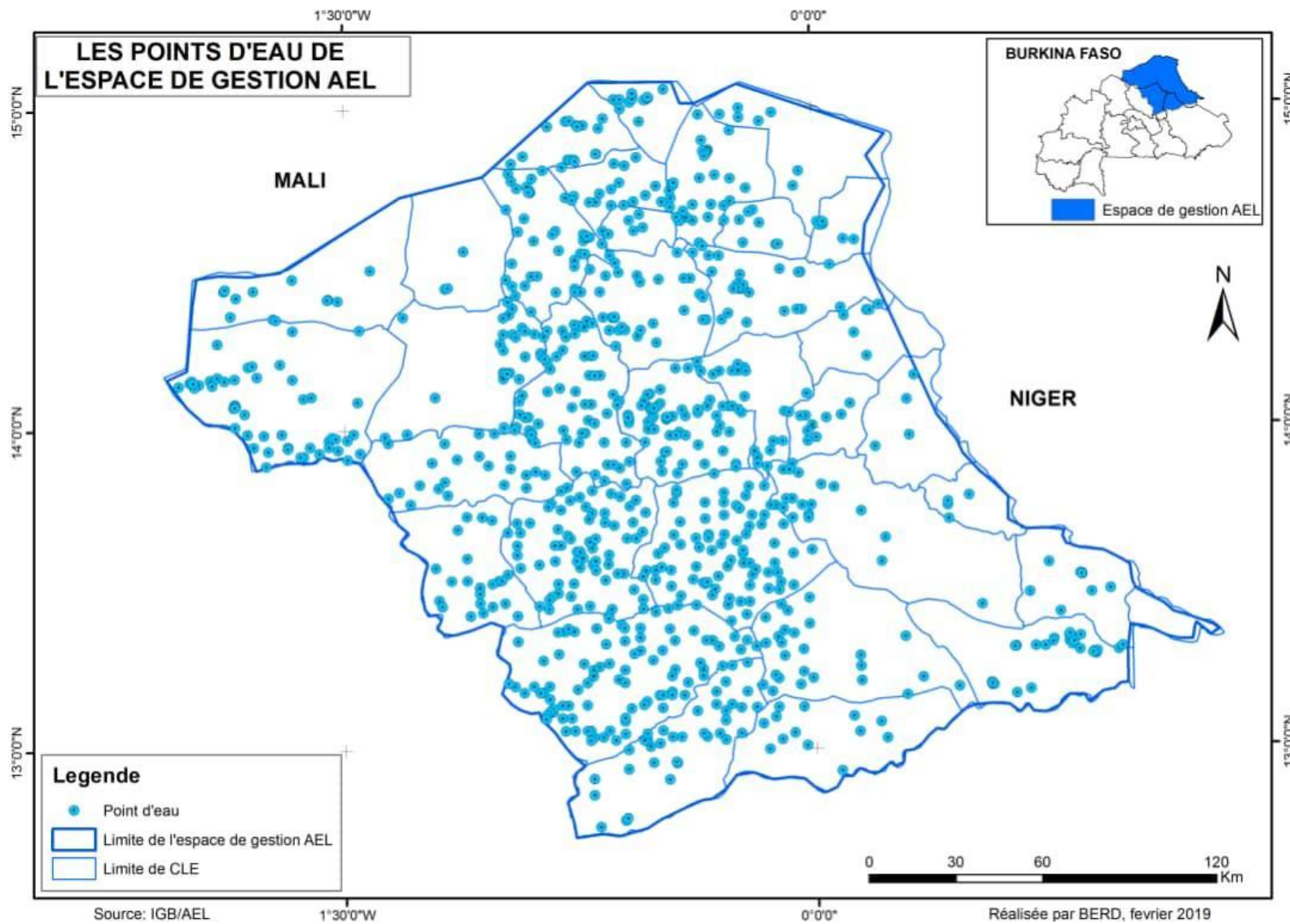


Figure 2 : situation des retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL

3.1.1. Caractéristiques générales du milieu naturel

3.1.1.1. Géomorphologie

Le paysage de l'espace de compétence de l'AEL est caractérisé en majeure partie par la grande platitude (altitude moyenne inférieure à 200m) des éléments du socle précambrien supérieur implantés sur une roche cristalline. Ce relief est constitué d'une vaste pénéplaine formée de grandes étendues de dunes de sable, perturbée par endroit par des inselbergs plus ou moins développés sous forme de collines et de buttes.

3.1.1.2. Réseau Hydrographique

L'espace de compétence de l'AEL présente un réseau hydrographique caractérisé pour une large part par des cours d'eau non pérennes (figure 3). Ce qui pose la problématique de mobilisation des ressources en eau au sein de cet espace.

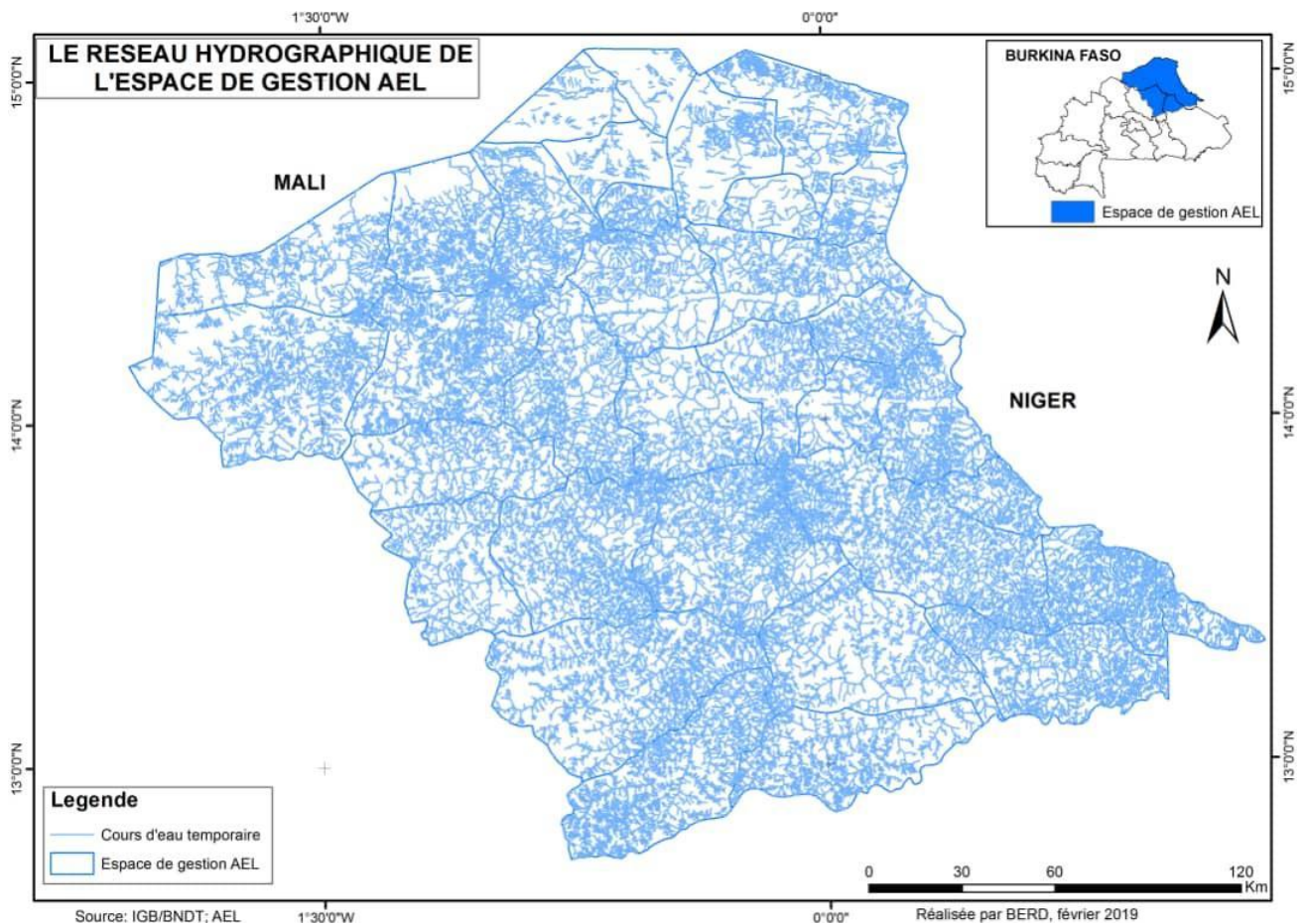


Figure 3 : réseau hydrographique de l'espace de compétence de l'AEL

3.1.1.3. Climat

Le climat de l'espace de compétence de l'AEL est de type sahélien, caractérisé par deux saisons : une longue saison sèche de septembre à mai (9 mois) et une saison humide de juin à août (3 mois). Les températures moyennes annuelles varient entre 16,8°C et 42,10°C. La pluviométrie moyenne interannuelle est égale à 500 mm, variant de 300 mm en année décennale sèche à 800 mm en année décennale humide. La variabilité interannuelle, saisonnière et spatiale de la pluie est importante.

3.1.1.4. Occupation des terres

Une cartographie de l'occupation des terres à partir des images satellitaires de 1992 et 2002 (BDOTs) a permis d'appréhender l'évolution de cette occupation qui se fait au détriment de la végétation. En effet, au cours de cette période, on note la régression des formations forestières (unités steppe arborée et arbustive et savanes arborée et arbustive et forêts galerie) respectivement de 22% soit plus de 2% par an au profit de l'unité cultures pluviales et zone nues qui se s'est accru de 28%, soit 2,8% par an. Par ailleurs, il faut noter une régression des surfaces en eau au cours de la même période induite par la progression spatiale centrifuge de l'unité sol nu à partir des lits de ces cours et retenues d'eau qui entraîne un dégarnissage des berges provoquant ainsi l'ensablement et le comblement progressifs de ces surfaces en eau par effet d'érosion de plus en plus prononcé.

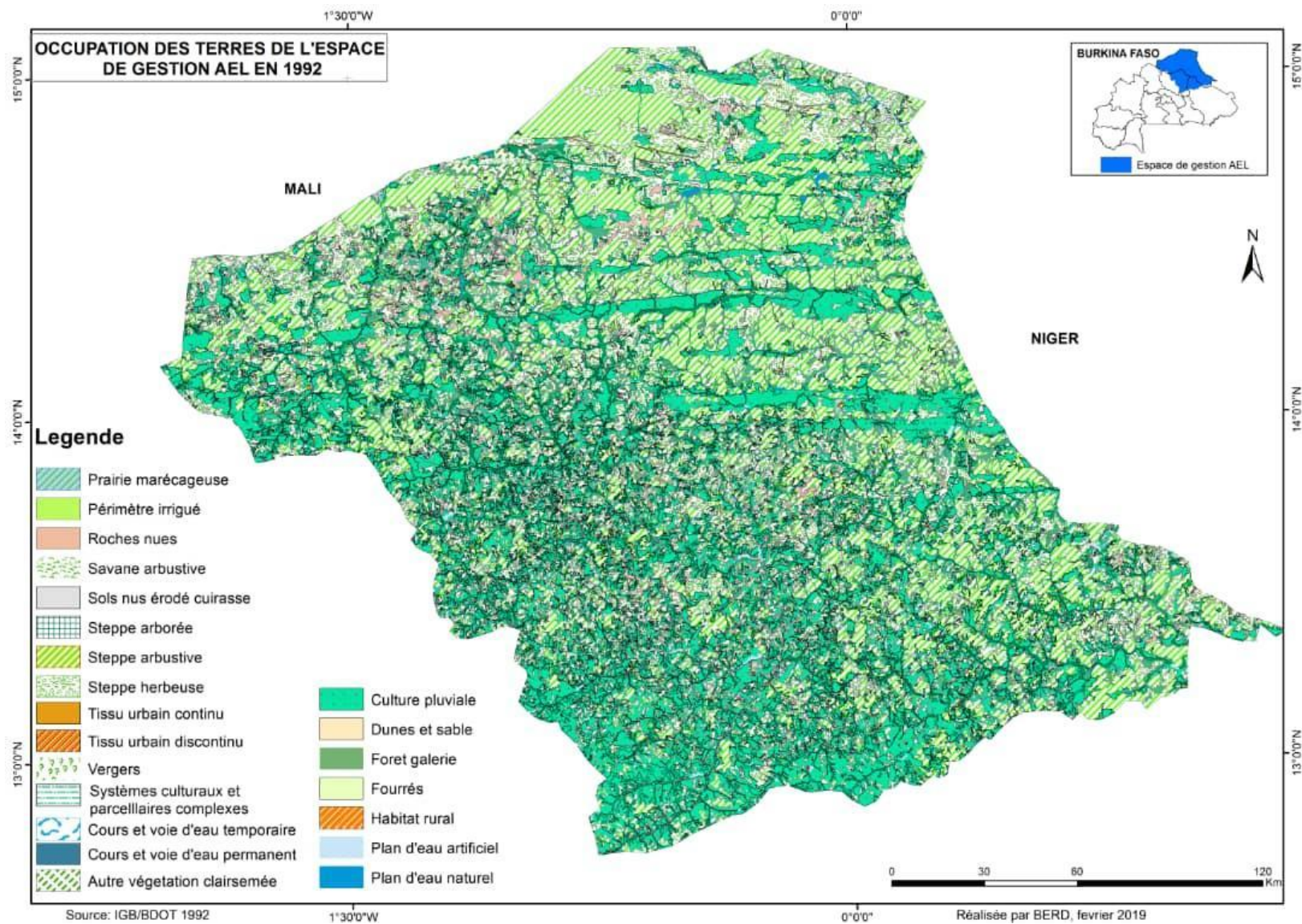


Figure 4 : occupation des terre de l'espace de compétence de l'AEL en 1992 (BDOT, 1992)

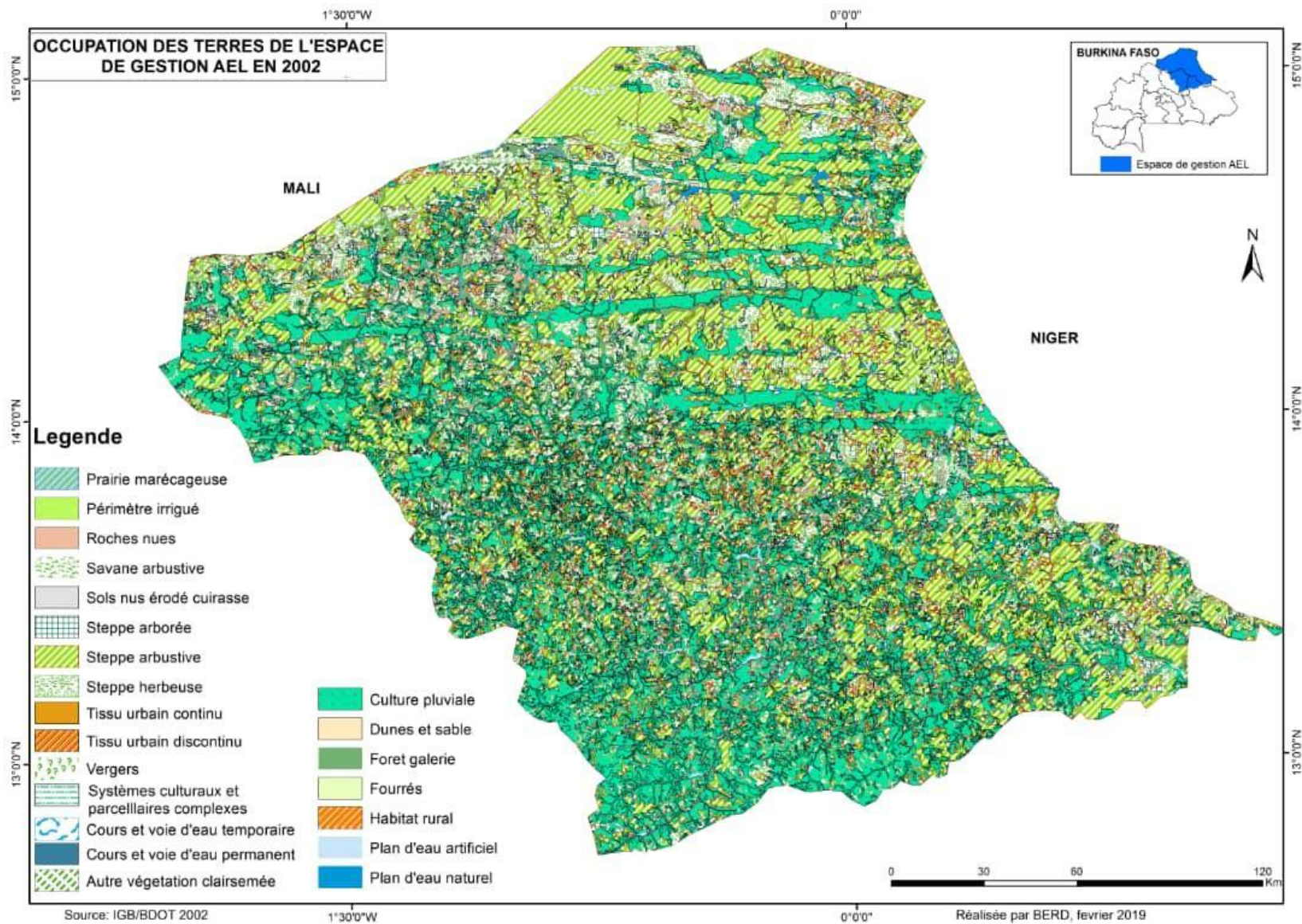


Figure 5 : occupation des terre de l'espace de compétence de l'AEL en 2002 (BDOT, 2002)

Cette situation de dégénérescence et de fragmentation continue des formations forestières est aggravée par les phénomènes de sécheresse, de hausse de températures moyennes (déplacement des isohyètes 600 mm et 29° du nord vers le sud depuis les années 1971 (direction de la météorologie ; 2000)) et la pression foncière liée à la fécondité élevée avec 3% de croissance démographique entraînant une augmentation des défriches de nouvelles terres.

3.1.2. Participation des acteurs à la base à travers les Comités Locaux de l'Eau (CLE)

L'espace de compétence de l'AEL est classé parmi le plus déficitaire en ressources hydriques. La préservation et la sauvegarde de ces ressources sont des tâches de toute première importance en raison de l'accroissement de la demande sociale en eau, de la pression anthropique et des effets des changements climatiques.

La préservation et la gestion des Ressources en Eau dans un tel contexte requiert l'implication des populations à la base. Les Comités Locaux de l'Eau (CLE) ont été mis en place pour permettre cette implication. En effet, les Comités Locaux de l'Eau (CLE) sont des instances locales de concertation, d'échanges, d'animation et de promotion associant tous les acteurs concernés au niveau local, pour la gestion des ressources en eau.

Du point de vue institutionnel, ils sont rattachés à l'AEL qui assure leur double tutelle technique et financière. La figure 3 met en évidence la situation des CLE installés et ceux en prévision. Les CLE déjà mis en place sont les suivants : Goroul Médian, Beli Aval Sud, Dargouol Amont Nord, Faga Aval Nord Est, Faga Amont Sud Centre et Faga Médian Centre. Un seul CLE est en cours de mise en place à savoir Faga Médian Nord.

Il faut noter que, dans le cadre de l'élaboration de ce document, les CLE mis en place ont été consultés afin de cerner la problématique d'invasion des retenues d'eau mais également de connaître leurs besoins pour une gestion efficace des plantes aquatiques envahissantes.

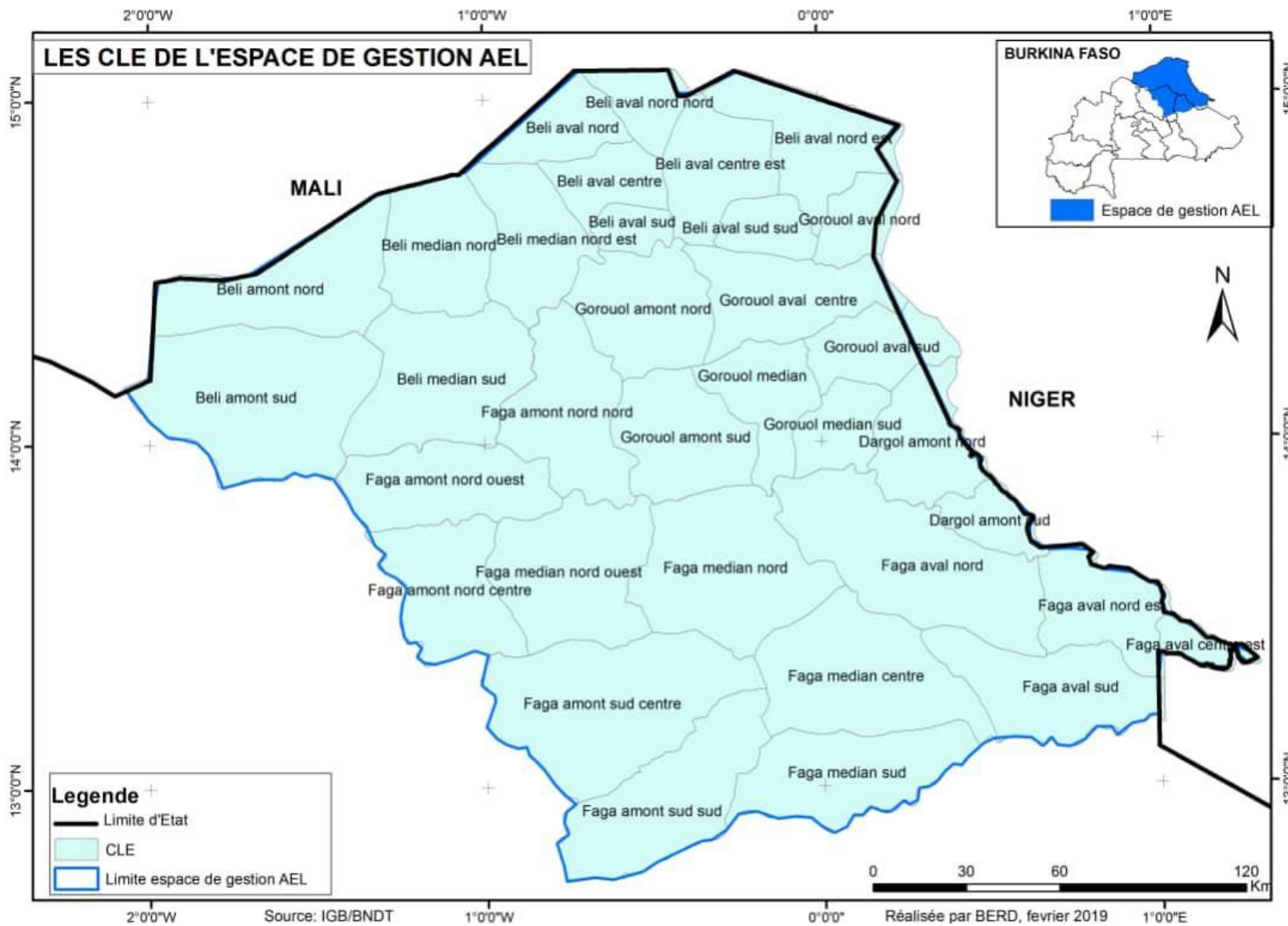


Figure 6 : situation des CLE installés et ceux en prévision de l'espace de compétence de l'AEL

3.2. GENERALITES SUR LES ESPECES AQUATIQUES ENVAHISSANTES

3.2.1. Définitions

Les définitions de plantes envahissantes sont multiples et sujettes à débat. Une terminologie précise et homogène est indispensable pour une bonne compréhension de la problématique des invasions. L'absence de définition standardisée nécessite de clarifier la conception du terme espèce envahissante.

En effet, selon la définition de Cronk et Fuller (1995), une plante envahissante est une « Espèce exotique naturalisée dans un territoire qui modifie la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes naturels ou semi-naturels dans lequel elle se propage ».

Quant à Muller S. (2004), une plante envahissante est une « Plante exotique dont l'introduction, volontaire ou fortuite, mais surtout la prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels provoque, ou est susceptible de provoquer, des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement de l'écosystème dans lequel elle a été introduite ».

L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN, 2013), quant à elle, définit une espèce envahissante comme « Une espèce exotique introduite qui, de par sa prolifération, produit des perturbations importantes au sein des écosystèmes indigènes (dommages écologiques ou socio-économiques) ». On note à partir de cette définition deux critères qui la caractérisent à savoir le statut exotique de l'espèce et l'impact écologique et/ou économique.

Cependant, ces différentes définitions ne mentionnent pas l'existence des plantes envahissantes autochtones ou indigènes qui prolifèrent fortement dans des milieux riches en nutriments au détriment d'autres espèces végétales.

Pour ce faire, dans ce rapport, c'est la définition suivante qui sera retenue à savoir « Une plante envahissante au sens large est une plante généralement euryèce¹, problématique par sa capacité de colonisation qui dans certaines circonstances en font une espèce invasive. Au sens strict, une plante envahissante est une plante autochtone (indigène) ou allochtone (exotique) ayant la capacité de coloniser rapidement une zone et de se propager très loin des plants parents, tout en laissant la possibilité à d'autres espèces de cohabiter, voire de leur succéder. S'installant souvent sur des terrains perturbés, elle peut être indicatrice de cette perturbation. Cette notion s'applique aussi dans les cas où la prolifération de l'espèce provoque, par ailleurs, des perturbations pouvant nuire directement à l'homme ».

¹ euryèce est un adjectif caractérisant une espèce ayant une grande valence écologique, c'est-à-dire pouvant coloniser de nombreux habitats, car supportant d'importantes variations de facteurs écologiques tels que la lumière, l'acidité, la pression, la température, etc.

3.2.2. Traits biologiques et processus d'invasion pour les espèces exotiques

Toutes les espèces envahissantes ne présentent pas les mêmes risques d'invasion, il est donc intéressant de connaître quelles sont les particularités principales de ces espèces et d'en tirer des conséquences quant aux risques qu'elles induisent. Mais il apparaît que certains attributs sont assez constants chez ces espèces, comme une forte croissance, un taux élevé de reproduction et une adaptation importante aux perturbations. Cependant, de nombreux programmes de recherche et revues bibliographiques (Hayes & Barry, 2008) ont mis en évidence la diversité des traits biologiques de ces espèces et, de ce fait, la difficulté d'établir un profil-type permettant de prévoir leur succès.

En outre, en se naturalisant, l'espèce envahissante vient s'insérer dans un tissu complexe d'interactions préexistantes avec plus ou moins de succès. Selon le contexte (présence de pathogènes, de compétiteurs...), une même espèce pourra réagir de façon différente. De plus, il est important de rappeler que ce sont souvent les modifications de l'habitat qui favorisent les invasions.

Les espèces envahissantes profitent souvent de manière opportuniste des nouvelles conditions offertes pour s'installer dans des niches laissées en grande partie vacantes par les espèces autochtones qui ne trouvent plus les conditions qui leur conviennent. Il y a concomitance entre érosion des espèces autochtones et installation d'espèces invasives (Beisel & Lévêque, 2010).

En effet, il y a invasion biologique quand une espèce non indigène est introduite dans un nouvel environnement (écosystème ou habitat) et se propage, causant des dommages à la biodiversité indigène en cours de conservation. Pour cela, il faut qu'une espèce qui n'est pas représentée dans la végétation d'une zone y pénètre de "l'extérieur", survive, se reproduise, se propage depuis son point d'introduction, se naturalise et se propage plus loin- causant finalement des dégâts.

L'introduction initiale peut, dans de rares cas, être naturelle ; mais très souvent, l'introduction est associée à des personnes et peut se faire de manière intentionnelle ou non intentionnelle (accidentelle). La plupart des espèces introduites ne survivent pas jusqu'à l'étape suivante d'établissement. Celles qui s'établissent sont capables de se reproduire et peuvent rester où elles ont été introduites- comme d'inoffensifs nouveaux arrivants. D'autres cependant se propageront et se « naturaliseront », ce qui signifie qu'elles s'établiront dans la végétation locale et pourront, avec le temps, être considérées comme des espèces locales- mais ne se propagent pas ou ne font aucun mal. Une faible proportion d'espèces peut se propager plus loin et causer des dégâts à la biodiversité locale : celles-ci sont les envahisseuses.

Le processus indispensable à une invasion biologique est décrit classiquement comme une suite d'étapes dans lesquelles l'homme intervient à un moment ou un autre comme agent écologique. Richardson et al. (2000) décrivent ce processus suivant une séquence introduction-naturalisation-expansion. Le passage d'une étape à l'autre nécessite le franchissement d'une ou de plusieurs barrière(s) naturelle(s) (figure 7).

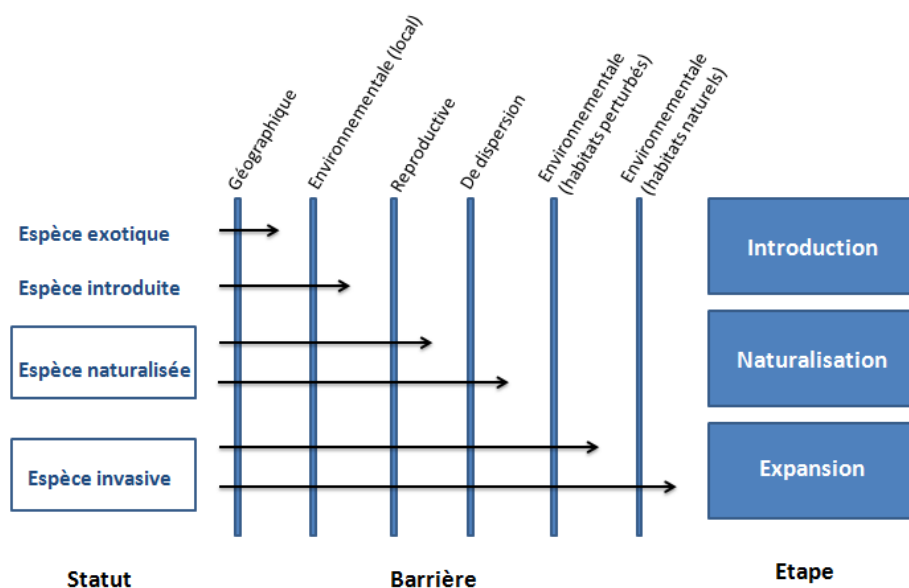


Figure 7 : Représentation schématique des principales barrières limitant le processus d'invasion biologique, d'après Richardson et al. (2000).

La première étape est l'introduction volontaire ou fortuite dans un nouveau territoire. L'introduction implique donc l'apport de propagules ou d'individus dans un site nouveau par rapport au site parental, situé hors de leur aire de répartition potentielle. La première barrière à laquelle l'espèce exotique est confrontée est dite géographique, l'homme jouant un rôle fondamental voulu ou accidentel dans cette dispersion. Un échec du transport peut donc être une première régulation possible. Par la suite, ces propagules ou individus doivent se développer jusqu'au stade de la population adulte établie en passant la barrière des conditions environnementales (biotiques et abiotiques) du site d'introduction.

La seconde étape est la naturalisation. Elle nécessite que les individus adultes génèrent une nouvelle génération d'individus pour atteindre le stade de la population stable, et ce, sans nouveaux apports de propagules ou d'individus. Pour atteindre ce stade, l'espèce doit passer outre les barrières de la reproduction (empêchant la reproduction végétative à long terme ou la production de descendance), ainsi que celle de la dispersion (locales et régionales).

Enfin, l'étape la plus problématique correspond à l'expansion menant à l'invasion, et justifiant la gestion. Elle nécessite que la population initiale génère de nouvelles populations viables par l'intermédiaire de la dispersion. La barrière à franchir est liée aux conditions environnementales dans les habitats perturbés puis naturels. L'explosion démographique de l'espèce considérée dépend de ses caractéristiques biologiques mais également de la résistance éventuelle des espèces autochtones à l'invasion.

3.2.2.1. Typologie des principales espèces de macrophytes aquatiques

Au niveau des plans d'eau échantillonnés, l'on distingue de la berge vers la pleine eau une distribution des macrophytes selon une distribution zonale fonction de la forme de développement des plantes (Mitchell, 1974).

Les berges sont occupées par des plantes à feuilles émergées (PFE) et la pleine eau par les plantes enracinées à feuilles flottantes (PFF) puis par les plantes à feuilles flottantes libres (PFL) et enfin par les plantes submergées.

Notre étude a porté uniquement sur les plantes à feuilles émergées, les plantes enracinées à feuilles flottantes et les plantes flottantes libres.

Sur l'espace de compétence de l'AEL, il a été recensé lors des inventaires 35 espèces de plantes aquatiques disséminées sur le réseau hydrographique. Les milieux aquatiques visités sont envahis par des macrophytes appartenant à des espèces et des formes de développement variées. On y distingue des hydrophytes flottantes libres (ex : *Azolla africana*), des hydrophytes à feuilles flottantes (ex : *Ipomoea aquatica*, *Ludwigia stolonifera*, *Nymphaea lotus*, *Nymphaea micrantha*) ainsi que d'autres plantes de milieux aquatiques dont *Echinochloa colona*, *Echinochloa stagnina*, *Oryza longistaminata* et *Panicum subalbidum*.

3.2.2.2. Caractéristiques des espèces aquatiques envahissantes inventoriées dans les retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL


Les milieux aquatiques sont particulièrement affectés par les espèces aquatiques envahissantes. En effet, le réseau hydrographique, formant un maillage interconnecté, est un vecteur de propagation idéal : ces espèces ne connaissent pas les limites administratives. Elles traversent les départements et les régions via les cours d'eau et les zones humides associées.


En outre, ces espèces possèdent des caractéristiques particulières qui leur permettent de coloniser les milieux aquatiques au détriment d'espèces moins compétitives. Au nombre de ces caractéristiques on peut retenir :


- ✚ Un rythme de croissance rapide qui dépasse celui des plantes indigènes ;
- ✚ De remarquables caractéristiques d'expansion permettant une propagation rapide et élargie des propagules ;
- ✚ De grandes capacités de reproduction, produisant souvent de grandes quantités de graines ou autres propagules ;
- ✚ Une grande tolérance environnementale, alors que les espèces indigènes existent souvent dans les limites étroites de température, de pluviométrie, de types de sol, etc. ;
- ✚ Des concurrents efficaces des espèces locales pour l'eau, les nutriments, la lumière et l'espace pour se développer ;
- ✚ Une production de substance allélopathique (par les feuilles, les tiges ou les racines) qui empêchent les autres espèces de germer, pousser ou se reproduire pleinement.


A l'échelle de l'espace de compétence de l'AEL, Les plantes rencontrées dans les retenues d'eau sont les suivantes (tableau 3) :


Tableau 3 : espèces rencontrées lors des inventaires floristiques des plantes aquatiques au sein des retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL


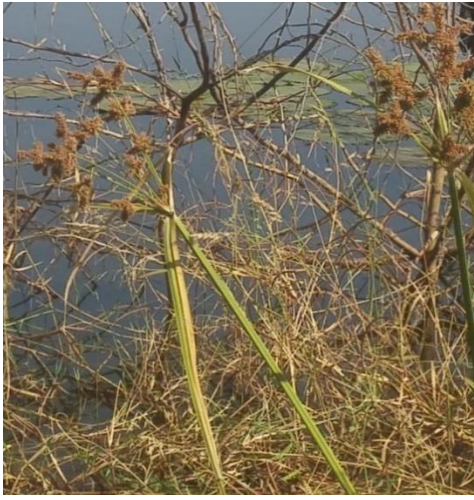
espèces	caractéristiques
<p><i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy</p>	<p>Nomenclature <i>Acroceras zizanioides</i> est une espèce de plantes monocotylédones de la famille des Poaceae, sous-famille des Panicoideae, originaire des régions tropicales d'Afrique, d'Asie et d'Amérique.</p> <p>Habitat <i>Acroceras zizanioides</i> est une plante des lieux humides, des bas-fonds, des berges des cours et retenues d'eau et des eaux peu profondes, adventice des rizières. C'est une plante herbacée vivace, aux tiges (chaumes), de 30 à 100cm de long.</p> <p>Reproduction et dispersion <i>Acroceras zizanioides</i> est une espèce vivace qui se propage végétativement et se multiplie par graines.</p> <p>Utilisation <i>Acroceras zizanioides</i> est une plante fourragère avec une bonne valeur nutritive surtout quand la plante est jeune.</p> <p>Impact C'est une mauvaise herbe largement répandue en Afrique dans les rizières de plaine et les zones humides aussi bien des régions de forêt que de savane. En évoluant en tapis herbacé compact, elle agit sur la quantité de l'eau à travers une évapotranspiration plus soutenue ainsi que sur la qualité de l'eau en diminuant la quantité d'oxygène dissoute et partant en impactant négativement sur la qualité de vie des poissons.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Aeschynomene indica</i> L.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Aeschynomene indica</i> est une espèce de la famille des Fabacées. Originaire de l'Afrique tropicale. C'est est une plante herbacée dressée et ramifiée, un peu ligneuse à la base, annuelle ou pérenne, qui mesure jusqu'à 2 m de haut. C'est une plante entièrement glabre.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Aeschynomene indica</i> est une plante des marais, des lieux boueux, des bords de fossés, de cours d'eau, de mares, présente également dans les lieux cultivés humides et les rizières.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Aeschynomene indica</i> se reproduit exclusivement par graines.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Aeschynomene indica</i> est utilisée comme engrais vert en fixant l'azote atmosphérique et dans la fabrication des flotteurs pour la pêche. Elle est utilisée en médecine comme spermicides ainsi que dans le traitement des calculs et troubles rénaux.</p> <p>Impact</p> <p>Les composés toxiques qui sont dans la graine (roténoïdes) peuvent empoisonner les animaux domestiques lors du pâturage.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Aeschynomene crassicaulis</i> Harms.</p>	<p>+ Nomenclature</p> <p><i>Aeschynomene crassicaulis</i> est une espèce de la famille des Fabacées. Originaire de l'Afrique tropicale.</p> <p>+ Habitat</p> <p><i>Aeschynomene crassicaulis</i> pousse généralement dans l'eau ou dans des sols situés près de l'eau (rivières, lacs et les zones humides).</p> <p>+ Reproduction et dispersion</p> <p><i>Aeschynomene crassicaulis</i> se multiplie préférentiellement par voie végétative mais aussi par graine.</p> <p>+ Utilisation</p> <p><i>Aeschynomene crassicaulis</i> est une légumineuse capable de fixer l'azote atmosphérique pour assurer son développement (l'azote étant en général le nutriment limitant la croissance des plantes). Elle est utilisée pour traiter les cas de rhumatisme et d'arthrite</p> <p>+ Impact</p> <p><i>Aeschynomene crassicaulis</i> est connue par son action de blocage des voies d'eau. Il domine les autres plantes aquatiques et réduit ainsi la biodiversité. Il constitue un lieu de prédilection des vecteurs de la bilharziose et du paludisme.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Azolla africana</i> Desv.</p>	<p>Nomenclature <i>Azolla africana</i> ou Fausse fougère aquatique est une espèce de la famille des Azollaceae et est originaire d'Afrique.</p> <p>Habitat <i>Azolla africana</i> est une plante qui se développe dans des eaux plutôt riches en nutriments, des eaux stagnantes ou à faible courant comme les étangs, les canaux, les fossés inondés ou le long des rives des cours d'eau.</p> <p>Reproduction et dispersion <i>Azolla africana</i> est une espèce qui se reproduit principalement par voie végétative à partir de la fragmentation des tiges. Ces dernières sont ensuite disséminées par l'eau pour coloniser de nouveaux milieux.</p> <p>Utilisation En plus de sa culture traditionnelle en tant que bio-engrais dans les rizières (en raison de sa capacité à fixer l'azote dans le sol), <i>Azolla</i> a trouvé une utilisation dans la production d'aliments du bétail et poissons. <i>Azolla</i> est riche en protéines, acides aminés essentiels, vitamines et minéraux. Les études montrent que l'alimentation avec des <i>Azolla</i> de vaches laitières, porcs, canards et poulets, permet des augmentations significatives dans la production de lait, le poids des poulets et la production d'œufs par rapport aux aliments conventionnels. Une étude de la FAO décrit comment <i>Azolla</i> incorporé dans la biomasse agricole, réduit la nécessité d'apports complémentaires. Elle sert aussi d'alimentation pour les hippopotames. <i>Azolla</i> a été utilisé, pendant au moins mille ans dans les rizières comme plante compagne, en raison de sa capacité à la fois à fixer l'azote, et à bloquer la lumière pour éviter toute concurrence d'autres plantes, mis à part le riz, qui est repiqué assez grand pour dépasser de l'eau à travers la couche d'<i>Azolla</i>. En plus de son rôle en tant que bio fertilisant, les espèces d'<i>Azolla</i> ont été utilisées pour contrôler les larves de moustiques dans les rizières. La plante pousse en un tapis épais sur la surface de l'eau, réduisant la vitesse à laquelle l'oxygène se dissout dans l'eau, et étouffant effectivement les larves.</p> <p>Impact Les tapis d'<i>Azolla</i> couvrant l'eau ou poussés par le vent vers une berge deviennent rapidement si denses qu'ils empêchent la lumière du soleil de pénétrer la masse d'eau, pouvant contribuer à des phénomènes de dystrophisation.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.</p>	<p>+ Nomenclature <i>Cynodon dactylon</i> ou Chiendent pied de poule ou Gazon des Bermudes est une espèce de plantes herbacées de la famille des Poaceae (Graminées). C'est une graminée herbacée vivace. Elle est étalée, rampante, très dense et possède également des tiges dressées.</p> <p>+ Habitat <i>Cynodon dactylon</i> apprécie les climats chauds et les situations sèches</p> <p>+ Reproduction et dispersion <i>Cynodon dactylon</i> se propage essentiellement par rhizomes et stolons. Les germinations sont rares mais possibles en conditions particulières. La propagation de <i>Cynodon dactylon</i> est favorisée par les outils de travail du sol qui fragmentent les rhizomes et les disséminent.</p> <p>+ Utilisation <i>Cynodon dactylon</i> est utilisée pour la confection de gazon, assez rustique, demandant moins d'entretien que d'autres espèces. Sa tendance à être couvre-sol est également appréciée dans ce cas.</p> <p>+ Impact <i>Cynodon dactylon</i> est une mauvaise herbe très importante des cultures non irriguées. Sa nuisibilité est élevée pour de nombreuses cultures (vergers, vignobles, cultures irriguées). <i>Cynodon dactylon</i> est très compétitif. Il détourne l'eau à son profit et résiste à la sécheresse.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Cyperus alopecuroides</i> Rottb.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Cyperus alopecuroides</i> est un carex de la famille des Cyperaceae, originaire d’Australie. Le carex vivace et rhizomateux atteint généralement une hauteur de 1 à 1,5 mètre.</p> <p>Habitat</p> <p>Elle pousse comme une plante vivace dans l'eau ou à proximité de celle-ci avec un schéma de croissance hyperhydraté (aquatique émergée).</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Cyperus alopecuroides</i> se reproduit principalement par voie végétative par ses racines, qui font émerger de nouvelles tiges à intervalles réguliers. Mais peut se reproduire également par graines.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Cyperus alopecuroides</i> est utilisée en artisanat pour confectionner des nattes et des sacs.</p> <p>Impact</p> <p><i>Cyperus alopecuroides</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle induit une faible aération de l’eau ainsi qu’une banalisation de l’écosystème. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et autres vecteurs de maladies hydriques et diminue de manière significative la pêche puisque les poissons n’arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div>



espèces	caractéristiques
<p><i>Cyperus articulatus</i> L.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Cyperus articulatus</i> ou Wusdu (Mooré) est une espèce vivace de carex aromatique de la famille des Cyperaceae connue sous le nom commun de roseau tropical. <i>Cyperus Articulatus</i> est natif de l'Amazonie mais est aujourd'hui trouvé dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales d'Afrique, d'Asie méridionale, d'Australie septentrionale, du Sud - Est des États-Unis, des Antilles et de l'Amérique latine.</p> <p>Habitat</p> <p>Elle pousse comme une plante vivace dans l'eau ou à proximité de celle-ci avec un schéma de croissance hyperhydraté (aquatique émergée).</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Cyperus articulatus</i> se reproduit principalement par voie végétative par ses racines, qui font émerger de nouvelles tiges à intervalles réguliers.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Cyperus articulatus</i> dégage un parfum léger, boisé et épicé avec des notes florales. C'est une épice traditionnelle de la région amazonienne, utilisée en médecine dans la tradition locale pour soigner l'épilepsie. Son huile essentielle rougeâtre est utilisée commercialement à la fois par l'industrie cosmétique et de plus en plus comme aromatisant pour les aliments. La plante est anthelminthique, antibactérienne, antiémétique, antifongique, carminative, contraceptive, digestive, fébrifuge et sédative. Elle est aussi utilisée en artisanat pour confectionner des nattes et des sacs.</p> <p>Impact</p> <p><i>Cyperus articulatus</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle induit une faible aération de l'eau ainsi qu'une banalisation de l'écosystème. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et autres vecteurs de maladies hydriques et diminue de manière significative la pêche puisque les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Cyperus digitatus</i> Roxb.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Cyperus digitatus</i> ou Ka-pin-ba (mooré) est un carex de la famille des Cyperaceae, originaire d'Australie.</p> <p>Habitat</p> <p>Elle évolue dans les milieux humides et marécageux.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Cyperus digitatus</i> se reproduit par graines. Elle est relativement bien inféodée au niveau des retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Cyperus digitatus</i> est utilisée en artisanat pour confectionner des nattes et des sacs.</p> <p>Impact</p> <p><i>Cyperus digitatus</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle induit une faible aération de l'eau ainsi qu'une banalisation de l'écosystème. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et autres vecteurs de maladies hydriques et diminue de manière significative la pêche puisque les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Echinochloa colona</i> (L.) Link</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Echinochloa colona</i>, ou Kul-moogo (mooré) ou blé du Dekkan ou panic pied-de-coq, est une espèce de plantes monocotylédones de la famille des Poaceae, sous-famille des Panicoideae, présente dans les régions tropicales, subtropicales et tempérées chaudes.</p> <p>Habitat</p> <p>L'espèce est bien adaptée aux expositions en plein soleil ou à mi-ombre et préfère les sols limoneux et argileux. Elle pousse en particulier dans les basses terres en prairies et en terres arables, tant dans les zones sèches que marécageuses notamment les berges des cours d'eau, étangs et canaux, marécages et fossés vaseux.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Echinochloa colona</i> est une plante se multipliant par graines. Elle est originaire de l'Inde. L'espèce s'est ensuite diffusée dans toutes les régions tropicales et subtropicales de la planète.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Echinochloa colona</i> est une plante alimentaire traditionnelle et dont les feuilles sont appréciées par le bétail.</p> <p>Impact</p> <p>Cette plante cespiteuse herbacée annuelle est une mauvaise herbe des cultures, en particulier dans les cultures de riz, de maïs et de cotonniers, dans de nombreuses régions du monde. Des populations d'<i>Echinochloa colona</i> ont été signalées comme résistantes à différents herbicides dans de nombreux pays depuis 1984.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Echinochloa stagnina</i> (Retz.) Beauv.</p>	<p>✚ Nomenclature</p> <p><i>Echinochloa stagnina</i> est une espèce de la famille des Poaceae, encore appelé pied-de-coq du Niger ou Bourgou, roseau sucré, roseau à miel du Niger.</p> <p>✚ Habitat</p> <p>Plante aquatique des lacs, fleuves, mares, qui constitue des prairies aquatiques dans des profondeurs d'eau de 50 cm à 1m et plus. C'est une adventice des rizières et se rencontre également dans les canaux de drainage.</p> <p>✚ Reproduction et dispersion</p> <p><i>Echinochloa stagnina</i> est une herbe à base ligneuse, à tiges herbacées grêles, rampantes ou ascendantes épineuses, parfois grimpantes. La plante se révèle très épineuse au stade adulte.</p> <p>C'est une plante vivace qui se reproduit par graines et se propage par rhizomes. C'est une espèce largement répandue dans les régions tropicales d'Afrique et d'Asie, qui a le statut de plante envahissante dans de nombreux pays du Pacifique. C'était autrefois l'une des principales graminées cultivées dans le delta du Niger. C'est une plante qui résiste bien aux inondations, et qui a été replantée en Afrique, où elle contribue à la lutte contre l'érosion et fournit du foin pour les animaux.</p> <p>✚ Utilisation</p> <p><i>Echinochloa stagnina</i> était cultivée par les Peuls, qui en consommaient les graines, et s'en servaient également pour préparer des boissons alcooliques ou non-alcooliques. Elle est une plante alimentaire traditionnelle de l'Afrique et dont les feuilles sont appréciées par le bétail. Cette céréale peu connue a un potentiel pour améliorer la nutrition des populations et améliorer la sécurité alimentaire, promouvoir le développement rural et soutenir un aménagement durable du territoire.</p> <p>✚ Impact</p> <p><i>Echinochloa stagnina</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle induit une faible aération de l'eau ainsi qu'une banalisation de l'écosystème. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et autres vecteurs de maladies hydriques et diminue de manière significative la pêche puisque les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schultes</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Eleocharis acutangula</i> ou Ran-na (mooré) est une espèce de la famille des Cyperaceae, les tiges vertes, de section triangulaire, sont cloisonnées transversalement. C'est une plante vivace stolonifère, en touffes de 30 à 70 cm de hauteur, composées de tiges simples, sans feuille apparente. La plupart sont fertiles et se terminent par une inflorescence en épi.</p> <p>L'appareil souterrain est un rhizome court à racines fasciculées qui émet de longs stolons ramifiés qui peuvent atteindre 4 mm de diamètre et qui sont souvent terminés par un petit tubercule.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Eleocharis acutangula</i> est une plante vivace des marais et bord des eaux qui se développe en touffes denses à partir de courts rhizomes.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Eleocharis acutangula</i> est une espèce vivace, originaire du Sud-est asiatique qui se multiplie par graines et de façon végétative.</p> <p>Utilisation</p> <p>Utilisation non connue.</p> <p>Impact</p> <p>La prolifération de <i>Eleocharis acutangula</i> a d'énormes conséquences entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ le développement des maladies d'origine hydrique comme le paludisme, la dysenterie amibienne et la bilharziose ; ○ la baisse de qualité de l'eau impactant sur le développement des poissons ; ○ la diminution de l'hydraulicité dans les axes d'irrigation et de drainage ; ○ la perte d'accès facile à l'eau pour les populations et les animaux. 


espèces	caractéristiques
<p><i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Ipomoea aquatica</i>, appelée liseron d'eau, ou Kwilguin-bèguedo (mooré) est une plante herbacée de la famille des Convolvulaceae originaire d'Extrême-Orient.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Ipomoea aquatica</i> a un port lianescent ; le liseron d'eau rampe à la surface de l'eau ou sur le sol et grimpe en s'enroulant sur tout support dressé.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>Cette espèce principalement vivace se multiplie par le bouturage de ses tiges qui s'enracinent aux nœuds et par les stolons. Elle se multiplie également par ses graines.</p> <p>Utilisation</p> <p>Comestibles, ses feuilles et ses jeunes tiges sont des légumes appréciés dans la cuisine d'Asie du Sud-Est et sont généralement consommées sautées. En pharmacopée, les tiges et les feuilles entrent dans la composition d'un remède contre le délire causé par une forte température.</p> <p>Impact</p> <p><i>Ipomoea aquatica</i> est connue par son action de blocage des voies d'eau. Il domine les autres plantes aquatiques et réduit ainsi la biodiversité. Il constitue un lieu de prédilection des vecteurs de la bilharziose et du paludisme.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">   </div>


espèces	caractéristiques
<p><i>Lemna minuta</i> Kunth</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Lemna minuta</i> ou Lentille d'eau est une espèce de la Famille des Aracées, c'est une plante aquatique pérenne flottant librement à la surface de l'eau, Originaire d'Amérique.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Lemna minuta</i> se présentant sous forme de petite lame verte en forme de lentille formant des tapis à la surface de l'eau. C'est une espèce des eaux calmes, stagnantes et souvent ombragées : annexes hydrauliques, cours d'eau, barrages, canaux, mares, étangs. La lentille d'eau aime les eaux eutrophes à mésoeutrophes et est peu exigeante concernant les conditions de température, mais préfère les eaux à échauffement lent. Elle est souvent associée à <i>Azolla</i>.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La reproduction sexuée est rare. La reproduction est donc essentiellement végétative par bouturage et bourgeonnement latéral.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Lemna minuta</i> est utilisée en aquariophilie comme plante d'ornement. C'est une espèce qui rentre dans l'alimentation des oiseaux aquatiques. Elle peut également être utilisée comme source d'engrais vert.</p> <p>Impact</p> <p>La prolifération de colonies de <i>Lemna minuta</i> forme des tapis denses à la surface de l'eau, empêchant la pénétration de la lumière et des échanges gazeux avec le milieu aquatique. Des conditions d'anaérobies peuvent alors en résulter. Des gênes pour les loisirs nautiques (baignade, pêche et navigation) peuvent également être observés.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Leersia hexandra</i> Sw.</p>	<p>+ Nomenclature</p> <p><i>Leersia hexandra</i> ou Herbe rasoir est une espèce de plantes monocotylédones de la famille des Poaceae (Graminées), à répartition pantropicale.</p> <p>+ Habitat</p> <p>C'est une plante herbacée, vivace, rhizomateuse, subaquatique, à rhizomes denses formant un peuplement gazonnant sur sol hydromorphe.</p> <p>+ Reproduction et dispersion</p> <p><i>L. hexandra</i> est une herbe vivace qui se propage par fragmentation de stolons et de rhizomes mais aussi par graines.</p> <p>Les rhizomes sont longs, traçants, radicans aux nœuds. Les chaumes sont plus ou moins couchés ou dressés, atteignant 90 cm de hauteur. L'appareil souterrain est composé de racines fasciculées et nombreuses racines adventives au niveau des nœuds. Cette espèce a été introduite dans de nombreuses régions, devenant parfois une plante envahissante. C'est aussi une mauvaise herbe pour différentes cultures, en particulier le riz.</p> <p>+ Utilisation</p> <p>Elle est cultivée comme plante fourragère pour le bétail.</p> <p>+ Impact</p> <p><i>L. hexandra</i> empêche les pêcheurs de tendre leur filet. Elle favorise la mise en place d'habitats propices pour les vecteurs de maladies hydriques telles que le Paludisme, la bilharziose, le choléra et l'onchocercose.</p> <p>Elle entraîne aussi la diminution de la luminosité néfaste pour les phytoplanctons, les zooplanctons et les poissons.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Ludwigia senegalensis</i> (Dc.) Troch.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Ludwigia senegalensis</i> est une plante rampante prostrée, s'enracinant aux nœuds de la famille des Onagracées, Originaires d'Amérique du Sud.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Ludwigia senegalensis</i> se développe dans les eaux stagnantes à faiblement courantes: mares, étangs, lacs, barrages, chenaux, fossés, cours d'eau à faible débit, bras morts. Elle préfère les milieux avec beaucoup de lumière. C'est une plante aquatique vivace, enracinée sous l'eau ou sur les rives des milieux aquatiques. Elle a une aire de répartition assez cosmopolite.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La reproduction peut se faire par graine mais est essentiellement végétative, par fragmentation des tiges. En effet, les tiges constituent des boutures viables dès lors qu'elles possèdent un nœud. Ces dernières sont ensuite disséminées par l'eau pour coloniser de nouveaux milieux.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Ludwigia senegalensis</i> est utilisée en aquariophilie comme plante d'ornement.</p> <p>Impact</p> <p>La couverture par <i>Ludwigia senegalensis</i> sur de vastes zones conduit à la désoxygénation des eaux impactant les poissons, particulièrement par temps chaud, ainsi qu'à une diminution de la diversité des invertébrés. Cette couverture importante des eaux par <i>Ludwigia senegalensis</i> pourraient réduire la diversité des plantes submergées en choisissant quelques espèces tolérantes.</p> 


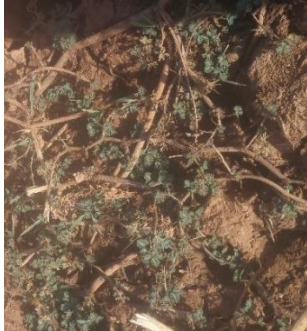
espèces	caractéristiques
<p><i>Ludwigia stolonifera</i> (Guill. & al.) Raven</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Ludwigia stolonifera</i> est une plante vivace de la famille des Onagracées, Originaire d'Amérique du Sud.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Ludwigia stolonifera</i> se développe dans les eaux stagnantes à faiblement courantes: mares, étangs, lacs, barrages, chenaux, fossés, cours d'eau à faible débit, bras morts. Elle préfère les milieux avec beaucoup de lumière. C'est une plante aquatique vivace, enracinée sous l'eau ou sur les rives des milieux aquatiques. Elle a une aire de répartition assez cosmopolite,</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La reproduction est essentiellement végétative, par fragmentation des tiges. En effet, les tiges constituent des boutures viables dès lors qu'elles possèdent un nœud. Ces dernières sont ensuite disséminées par l'eau pour coloniser de nouveaux milieux.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Ludwigia stolonifera</i> est utilisée en phytothérapie pour soigner plusieurs maladies notamment les maladies diarrhéiques.</p> <p>Impact</p> <p><i>Ludwigia stolonifera</i> est connue par son action de blocage des voies d'eau. Il domine les autres plantes aquatiques et réduit ainsi la biodiversité. Il constitue un lieu de prédilection des vecteurs de la bilharziose et du paludisme.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Limnophyton obtusifolium</i> (L.) Miq. ou <i>Sagittaria obtusifolia</i> L.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Limnophyton obtusifolium</i> est une espèce de plante herbacée, hydrophyte annuelle ou vivace (haut : 60-90 cm), de la famille des Alismataceae. On la trouve en Afrique et en Asie tropicale.</p> <p>Habitat</p> <p>L'habitat naturel du <i>Limnophyton obtusifolium</i> est constitué des eaux stagnantes à faiblement courantes: mares, étangs, lacs, chenaux, fossés, cours et retenues d'eau à faible débit, bras morts.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La reproduction de la plante est assurée par graines et par voie végétative.</p> <p>Utilisation</p> <p>Les feuilles sont comestibles utilisées comme légumes. La plante cuite est utilisée comme bandage pour soigner les douleurs articulaires, les troubles gastriques, les démangeaisons, le purit, les maladies de la peau et le psoriasis.</p> <p>Impact</p> <p><i>Limnophyton obtusifolium</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle réduit également la qualité de l'eau car elle empêche la pénétration de la lumière et réduit l'oxygénation de l'eau. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et diminue de manière significative la pêche puisque les plantes aquatiques et les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> 



espèces	caractéristiques
<p><i>Melochia corchorifolia</i> L.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Melochia corchorifolia</i>, l'aileron au chocolat, est une plante d'Asie tropicale de la famille des Malvaceae.</p> <p>Habitat</p> <p>Le plus souvent <i>Melochia corchorifolia</i> se développe dans des zones ensoleillées ou ombragées, humides, le long des cours d'eau, des champs en jachères, des pâturages bordant les cours et retenues d'eau.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La prolifération se fait par graine.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Melochia corchorifolia</i> est utilisée comme remède homéopathique et comme aliment dont les feuilles sont consommées comme plante potagère en Afrique de l'Ouest et en Afrique australe. <i>Melochia corchorifolia</i> est aussi utilisée comme source de fibres pour confectionner des sacs de toilette. En outre <i>Melochia corchorifolia</i> est utilisée pour réduire les ulcères, le gonflement abdominal, les maux de tête et les douleurs thoraciques. Enfin, parmi les autres avantages des plantes, ses racines et ses feuilles peuvent aider à combattre les morsures de serpent, les plaies et la sève peut être utilisée pour soigner les plaies dues à Antaris.</p> <p>Impact</p> <p><i>Melochia corchorifolia</i> est une plante qui pousse généralement comme mauvaise herbe dans les plants de riz.</p> 



espèces	caractéristiques
<p><i>Mimosa pigra</i> L.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Mimosa Pigra</i> ou Kwil-kâongo (mooré) est Originaire d'Amérique du Sud et Centrale, introduite en Afrique, en Asie et en Australie. Le feuillage est normalement persistant, pourvu de feuilles alternes, composées et bipennées. C'est un arbuste ligneux d'une taille inférieur à 8 m et à tronc marqué. Le terme arbrisseau est souvent considéré comme un synonyme d'arbuste, mais il s'en distingue par l'absence de tronc. C'est une espèce pérenne dressée et buissonnante, épineuse, à branches nombreuses, distiques, arquées, étalées, mesurant 1,50 à 4 m de hauteur et formant souvent des fourrés denses et impénétrables.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Mimosa pigra</i> est favorisée les climats humides et tropicaux. Elle ne semble pas préférer un type de sol pour sa croissance, mais se rencontre le plus souvent dans les zones humides telles que les plaines inondables et les berges des cours et retenues d'eau dans des sols allant des argiles noires aux argiles sableuses ainsi qu'au sable des cours d'eau grossier et siliceux.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Mimosa pigra</i> est une plante pérenne qui se reproduit par graines.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Mimosa Pigra</i> était une plante médico-magique pour les anciennes populations amérindiennes des Caraïbes. Aux Antilles françaises, la racine est traditionnellement utilisée en décoction contre le mal de gorge et la coqueluche. IL est également utilisé en médecine traditionnelle en Afrique, en Inde et en Chine. Ses racines traitent le rhumatisme, la fièvre, et l'obésité.</p> <p>Impact</p> <p><i>Mimosa Pigra</i> est connue par son action de blocage des voies d'eau. Il domine les autres plantes aquatiques et réduit ainsi la biodiversité. Il constitue un lieu de prédilection des vecteurs de la bilharziose et du paludisme.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Najas welwitschii</i> Rendle</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Najas welwitschii</i> est une herbe submergée, de la famille des Hydrocharitaceae, enracinée, de 30 cm de haut, vert clair, monoïque; tiges cylindriques, grêles, lisses, aux nœuds inférieurs, ramifiées surtout vers le haut, à rameaux densément feuillés. L'UICN classe l'espèce globalement comme insuffisamment étudiée et la classe comme une espèce menacée dans sa « liste rouge ». La distribution de l'espèce est cosmopolite.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Najas welwitschii</i> est une plante aquatique qui a pour habitat, les eaux stagnantes, à faiblement courantes notamment les zones humides, cours et retenues d'eau lents.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La reproduction est préférentiellement végétative. Il peut aussi se faire par graines.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Najas welwitschii</i> sert de nourriture aux poissons phytophages.</p> <p>Impact</p> <p><i>Najas welwitschii</i> est une plante qui pousse généralement comme mauvaise herbe dans les plants de riz. Sa prolifération peut entraîner une dystrophisation du milieu et être source de vecteur de certaines maladies comme la bilharziose.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Neptunia oleracea</i> Lour.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Neptunia oleracea</i>, aussi appelée neptunie potagère, ou Pompon jaune est une plante aquatique de la famille des Fabaceae. Cette plante de genre <i>Neptunia</i>, est une espèce originaire d'Amérique latine. On la retrouve aussi en Asie, en Afrique et en Océanie.</p> <p>Habitat</p> <p>Cette espèce aquatique pérenne, inerme et peu ramifiée, est flottant grâce à l'aérenchyme présent sur les entre-nœuds, qui facilite également le transport de l'oxygène dans toutes les parties de la plante. Elle Flotte librement dans des eaux stagnantes à faible débit (barrage, lac) et souvent comme une mauvaise herbe pour les canaux d'irrigation.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La reproduction se fait par graines. Mais, elle se fait aussi par boutures en détachant simplement des morceaux de tige déjà enracinés dans l'eau.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Neptunia oleracea</i> est utilisée comme aliment : les jeunes pousses sont utilisées comme légumes et sont consommées crues, cuites ou frites</p> <p>En médecine traditionnelle, la racine est utilisée pour soigner la nécrose des os du nez et du palais osseux mais aussi en cas de syphilis. Le jus contenu dans la tige est recommandé en cas d'otite, et est directement versé dans l'oreille. En outre, <i>Neptunia oleracea</i> contiendrait une haute teneur en calcium, ce qui pourrait en faire un complément alimentaire de valeur. Enfin, les feuilles pourraient se révéler hépatoprotectrices.</p> <p>Impact</p> <p><i>Neptunia oleracea</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle réduit également la qualité de l'eau car elle empêche la pénétration de la lumière et réduit l'oxygénation de l'eau. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et diminue de manière significative la pêche puisque les plantes aquatiques et les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>



espèces	caractéristiques
<p><i>Nymphaea lotus</i> L.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Nymphaea lotus</i> communément appelée Nénuphar ou Gwiila (mooré) est une plante aquatique, dicotylédone, de la famille des Nymphéacées, à rhizome, aux feuilles arrondies flottantes, aux fleurs solitaires blanches, jaunes, violacées ou rougeâtres.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Nymphaea lotus</i> se développe à la surface des eaux calmes dans les pays chauds et tempérés.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>Le Lotus se multiplie surtout en formant des plantes filles accrochées à son bulbe.</p> <p>Utilisation</p> <p>Les fleurs du nénuphar sont utilisées pour la préparation des sirops. Le rhizome du nénuphar broyé est utilisé dans la préparation de cataplasmes. Les fruits du Nénuphars sont consommées par les hommes.</p> <p>Impact</p> <p><i>Nymphaea lotus</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle réduit également la qualité de l'eau car elle empêche la pénétration de la lumière et réduit l'oxygénation de l'eau. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et diminue de manière significative la pêche puisque les plantes aquatiques et les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Nymphaea micrantha</i> Guill. & Perr.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Nymphaea micrantha</i> communément appelée Nénuphar ou Gwiila (mooré) est une plante aquatique, dicotylédone, de la famille des Nymphéacées, à rhizome, aux feuilles arrondies flottantes, aux fleurs solitaires blanches, jaunes, violacées ou rougeâtres.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Nymphaea micrantha</i> se développe à la surface des eaux calmes dans les pays chauds et tempérés.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>Le Lotus se multiplie surtout en formant des plantes filles accrochées à son bulbe.</p> <p>Utilisation</p> <p>Les fleurs du nénuphar sont utilisées pour la préparation des sirops. Le rhizome du nénuphar broyé est utilisé dans la préparation de cataplasmes. Les fruits du Nénuphars sont consommées par les hommes.</p> <p>Impact</p> <p><i>Nymphaea micrantha</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle réduit également la qualité de l'eau car elle empêche la pénétration de la lumière et réduit l'oxygénation de l'eau. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et diminue de manière significative la pêche puisque les plantes aquatiques et les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div>


espèces	caractéristiques
<p><i>Nymphoides ezannoi</i> Berhaut.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Nymphoides ezannoi</i> ou Gwiila Raaga (mooré) est une espèce aquatique de la famille des Menyanthaceae. Le nom du genre fait référence à leur ressemblance avec les Nymphaeas.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Nymphoides ezannoi</i> se développe à la surface des eaux calmes dans les pays chauds et tempérés. Ce sont des plantes herbacées, pérennes, aquatiques, à racines immergées et à feuilles flottantes qui possèdent de petites fleurs au-dessus de la surface de l'eau.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Nymphoides ezannoi</i> se multiplie surtout en formant des plantes filles accrochées à son bulbe. C'est une espèce répandue dans les tropiques en Afrique, elle est native des pays suivants : Burkina Faso, Tchad, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Soudan.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Nymphoides ezannoi</i> est cultivé comme plante d'ornement, dans les bassins ou en aquarium.</p> <p>Impact</p> <p><i>Nymphoides ezannoi</i> est une plante invasive qui restreint le flux d'eau et augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle réduit également la qualité de l'eau car elle empêche la pénétration de la lumière et réduit l'oxygénation de l'eau. L'environnement ainsi créé est favorable aux moustiques et diminue de manière significative la pêche puisque les plantes aquatiques et les poissons n'arrivent plus à se développer de manière optimale.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div>


espèces	caractéristiques
<p><i>Oryza barthii</i> A.Chev.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Oryza barthii</i>, le riz sauvage d'Afrique, ou Riz de marais est une espèce de plantes monocotylédones de la famille des Poaceae, sous-famille des Oryzoideae, originaire d'Afrique. C'est une plante herbacée annuelle, aquatique.</p> <p>Habitat</p> <p><i>O. barthii</i> est une espèce caractéristique des sols très argileux et très humides, voire temporairement inondés, comme les vertisols, les sols hydromorphes et les bas-fonds marécageux. Elle croît principalement dans les régions sahélo-soudaniennes, mais se rencontre jusque dans les bas-fonds des savanes soudaniennes.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>O. barthii</i> est une espèce annuelle. Elle se multiplie uniquement par graines.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Oryza barthii</i> est parfois récoltée si elle est disponible en quantité suffisante, et sert d'aliment en cas de famine et de fourrage pour bétail.</p> <p>Impact</p> <p><i>Oryza barthii</i> empêche les pêcheurs de tendre leur filet. Elle favorise la mise en place d'habitats propices pour les vecteurs de maladies hydriques telles que le Paludisme, la bilharziose, le choléra et l'onchocercose. Elle entraîne aussi la diminution de la luminosité néfaste pour les phytoplanctons, les zooplanctons et les poissons.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Oryza longistaminata</i> A. Chev. & Roehr.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Oryza longistaminata</i> ou Riz sauvage est une espèce de plantes de la famille des Poaceae, originaire d'Afrique subsaharienne et de Madagascar. C'est un riz adventice, sauvage, vivace, robuste, dressée ou étalée, aux rhizomes longs et ramifiés. Les tiges (ou chaumes), glabres et lisses, qui peuvent compter jusqu'à dix nœuds et atteindre 250 cm de haut, avec un diamètre à la base atteignant jusqu'à 2,5 cm, dressées, mais parfois flottantes, faibles et spongieuses. Des racines adventives naissent sur les nœuds inférieurs.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Oryza longistaminata</i> est une plante des bas-fonds inondables, des marais, des mares, des bords de cours et retenues d'eau et adventice des rizières. Elle affectionne les sols argileux hydromorphes à inondés. Elle peut se développer en eau profonde.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Oryza longistaminata</i> se propage par de longs rhizomes traçants. C'est une plante vivace se reproduisant par graines et végétativement à partir de ses vigoureux rhizomes.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Oryza longistaminata</i> une espèce à très bonne valeur fourragère appréciée par le bétail et les hippopotames.</p> <p>Impact</p> <p><i>Oryza longistaminata</i> empêche les pêcheurs de tendre leur filet. Elle favorise la mise en place d'habitats propices pour les vecteurs de maladies hydriques telles que le Paludisme, la bilharziose, le choléra et l'onchocercose. Elle entraîne aussi la diminution de la luminosité néfaste pour les phytoplanctons, les zooplanctons et les poissons.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) E.Palla</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Oxycaryum cubense</i> (scirpe cubaine) est une carex émergente et vivace, rhizomateuse de la famille des Cyperaceae, originaire de l'Amérique en l'occurrence de Cuba mais est rependue en Afrique.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Oxycaryum cubense</i> est une espèce de zone humide. On la trouve dans les rivières, les ruisseaux, les barrages, les marécages, les marais, les étangs et autres formes d'eau stagnante. Il peut être au bord de l'eau (jusqu'à 50 m de la côte) ou peut se détacher de la terre et flotter librement.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Oxycaryum cubense</i> (scirpe cubaine) se reproduit par rhizomes / stolons et par la production d'akènes (graines).</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Oxycaryum cubense</i> (scirpe cubaine) est un aliment important pour les oiseaux d'eau.</p> <p>Impact</p> <p><i>Oxycaryum cubense</i> (scirpe cubaine) forme de grands tapis flottants monotypiques à la surface de l'eau stagnante. Ces tapis peuvent impacter négativement d'autres espèces végétales émergentes et les encombrer ou les exclure.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>




espèces	caractéristiques
<p><i>Panicum subalbidum</i> Kunth</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>P. subalbidum</i> ou Kwilguin-Kiu (mooré) est une grande herbe vivace (ou annuelle) se développant en touffes lâches, courtement rhizomateuse. Elle pousse d'abord étalée sur le sol, puis se redresse pour atteindre 1 à 2 m de hauteur. Les tiges sont genouillées, glabres, assez souvent molles et spongieuses, à nœuds noirâtres. C'est une espèce originaire d'Afrique.</p> <p>Habitat</p> <p><i>P. subalbidum</i> est une plante vivace, parfois annuelle, à tendance hygrophile. Elle occupe des stations humides ou fraîches, et les bords de cours et retenues d'eau, de lac, ou le lit sableux des rivières. Comme beaucoup de plantes hygrophiles, elle est variable dans son développement qui dépend beaucoup de la station et de son humidité.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>P. subalbidum</i> se multiplie végétativement par des rhizomes courts mais produit également une très grande quantité de graines disséminées facilement.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>P. subalbidum</i> est une espèce à très bonne valeur fourragère appréciée par le bétail et les hippopotames. Aussi, les graines peuvent être un substitut aux céréales cultivés.</p> <p>Impact</p> <p><i>P. subalbidum</i> empêche les pêcheurs de tendre leur filet. Elle favorise la mise en place d'habitats propices pour les vecteurs de maladies hydriques telles que le Paludisme, la bilharziose, le choléra et l'onchocercose. Elle entraîne aussi la diminution de la luminosité néfaste pour les phytoplanctons, les zooplanctons et les poissons.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Pycreus macrostachyos</i> (Lam.) Raynal</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Pycreus macrostachyos</i> est une espèce de la famille des Cyperaceae, originaire d'Afrique, d'Amérique et d'Asie. C'est une plante annuelle à tiges robustes hautes jusqu'à 1 m et à feuilles de la longueur de la tige.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Pycreus macrostachyos</i> est une plante annuelle, à tendance hygrophile. Elle occupe des stations humides ou fraîches, et les bords de cours et retenues d'eau, de lac, ou le lit sableux des rivières. Comme beaucoup de plantes hygrophiles, elle est variable dans son développement qui dépend beaucoup de la station et de son humidité.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>La reproduction de <i>Pycreus macrostachyos</i> est assurée par graines.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Pycreus macrostachyos</i> est une espèce utilisée en médecine traditionnelle comme vermifuge.</p> <p>Impact</p> <p><i>Pycreus macrostachyos</i> empêche les pêcheurs de tendre leur filet. Elle favorise la mise en place d'habitats propices pour les vecteurs de maladies hydriques telles que le Paludisme, la bilharziose, le choléra et l'onchocercose. Elle entraîne aussi la diminution de la luminosité néfaste pour les phytoplanctons, les zooplanctons et les poissons.</p> 


espèces	caractéristiques
<p><i>Sacciolepis africana</i> E. Hubb & Snowden</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Sacciolepis africana</i> ou Koomin-Kounsgo (mooré) est une espèce de la famille des Poaceae, originaire d'Afrique. C'est une graminée pérenne et glabre à rhizomes et chaumes spongieux, s'enracinant aux nœuds inférieurs et pouvant atteindre 2 m de hauteur.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Sacciolepis africana</i> est un adventice pérenne des rizières inondées et qu'on trouve également en eau peu profonde où les racines forment une masse dense formant des chaumes spongieux, s'enracinant aux nœuds, haute de 50 -150 cm.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p>Espèce de marécages et d'eaux peu profondes, <i>Sacciolepis africana</i> se reproduit par voie végétative et par les semences.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Sacciolepis africana</i> fournit du bon fourrage savouré par le bétail en tout temps. Les épillets verts produisent une mousse lorsqu'ils sont frottés dans l'eau et sont donc utilisés comme savon. Le grain est collecté dans le nord du Nigéria pour être consommé en période de pénurie.</p> <p>Impact</p> <p><i>Sacciolepis africana</i> est une mauvaise herbe du riz. Sa prolifération empêche les pêcheurs de tendre leur filet et affecte l'écologie de son habitat en formant des tapis sur la surface de l'eau, en réduisant la pénétration du soleil et l'échange d'oxygène.</p> 

espèces	caractéristiques
<p><i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Sesbania sesban</i> ou hochet égyptien ou Kwilguin-dôaaga (mooré) est une légumineuse vivace de la famille des Fabaceae. C'est une espèce à croissance rapide, atteignant une hauteur pouvant atteindre 8 m. Il a un système racinaire peu profond et ses tiges peuvent atteindre 12 cm de diamètre. C'est une espèce originaire d'Afrique et d'Asie.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Sesbania sesban</i> pousse sur les rives des cours et retenues d'eau et les bords des zones marécageuses.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Sesbania sesban</i> est une espèce qui se reproduit par graine.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>S. Sesban</i> est utilisé comme fourrage (pâturé ou coupé) et comme engrais vert. Il fournit du bois de chauffage et des fibres de bonne qualité pour le cordage. Les feuilles, les fleurs et les graines sont consommées par l'homme (les graines séchées comme aliment de famine). La décoction de feuilles est utilisée à des fins ethno-vétérinaires pour laver les animaux afin de prévenir les morsures des glossines. La décoction est aussi utilisée pour traiter les maux de gorge, la gonorrhée, la syphilis, les crises spasmodiques chez les enfants et la jaunisse pendant la grossesse. Les feuilles sont considérées comme ayant des propriétés antibiotiques, anthelminthiques, antitumorales et contraceptives.</p> <p>Impact</p> <p><i>S. Sesban</i> est un arbuste fixant l'azote qui convient comme amendement pour le sol. Il fournit de l'engrais vert et ses feuilles produisent un compost riche. Il est utilisé dans les cultures en couloirs: ses nodules fournissent de l'azote aux cultures voisines et améliorent leurs rendements.</p> 

espèces	caractéristiques
<p><i>Schizachyrium platyphyllum</i> (Franch.) Stapf.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Schizachyrium platyphyllum</i> est une herbacée annuelle, de la famille des Gramineae, dressée ou brouillée, parfois pérenne; chaumes atteignant 120 cm de haut, très ramifiés seulement au-dessus. C'est une espèce à distribution pan tropical.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Schizachyrium platyphyllum</i> se développe dans les milieux humides à l'ombre et aide à stabiliser les berges.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Schizachyrium platyphyllum</i> se reproduit par graines. Les fruits sont principalement dispersés par adhésion aux animaux et par action hydrique.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Schizachyrium platyphyllum</i> est une herbacée fourragère très appréciée par le bétail.</p> <p>Impact</p> <p><i>Schizachyrium platyphyllum</i> est une plante qui augmente la perte d'eau par évapotranspiration. Elle réduit également la qualité de l'eau car elle empêche la pénétration de la lumière et réduit l'oxygénation de l'eau.</p> 

espèces	caractéristiques
<p><i>Utricularia stellaris</i> L.f.</p>	<p>Nomenclature <i>Utricularia stellaris</i> est une plante carnivore aquatique en suspension de taille moyenne à grande, appartenant au genre <i>Utricularia</i> et à la famille des <i>Lentibulariaceae</i>. <i>U. stellaris</i> est originaire d'Afrique, d'Asie tropicale et du nord de l'Australie.</p> <p>Habitat C'est une plante aquatique suspendue dans l'eau au moyen d'une spirale de flotteurs sur le pédoncule; stolons jusqu'à plus de 1 m de long. Elle se développe dans les eaux stagnantes, à faiblement courantes et peu profondes notamment, les zones humides, cours et retenues d'eau lents. Il préfère les milieux eutrophes et a une grande tolérance vis-à-vis de la minéralisation et du pH.</p> <p>Reproduction et dispersion La reproduction est préférentiellement végétative par allongement et fragmentation des tiges. Il peut aussi se faire par graines.</p> <p>Utilisation <i>Utricularia stellaris</i> n'a pas d'utilisation connue.</p> <p>Impact La prolifération de <i>Utricularia stellaris</i> a d'énormes conséquences entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ le développement des maladies d'origine hydrique comme le paludisme, la dysenterie amibienne et la bilharziose ; ○ la baisse de qualité de l'eau en sécrétant des phyto-toxines afin d'éliminer les autres plantes en présence. Cela engendre une baisse de la biodiversité de la flore aquatique ainsi que de la faune ichtyologique ; ○ la diminution de l'hydraulicité dans les axes d'irrigation et de drainage ; ○ la perte d'accès facile à l'eau pour les populations et les animaux. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">   </div> 

espèces	caractéristiques
<p><i>Vetiveria nigriflora</i> (Benth.) Stapf</p>	<p>Nomenclature</p> <p>Le Vétiver est un nom vernaculaire du <i>Vetiveria nigriflora</i>, ou Roudouma (mooré) est une plante de la famille des Poaceae. C'est une plante native de l'Asie du Sud.</p> <p>C'est une herbe vivace grâce à rhizomes courts qui forment des touffes compactes à nombreuses feuilles dressées dont la racine, se développant verticalement, peut atteindre des profondeurs allant jusqu'à trois mètres. Les feuilles sont très longues. Les fleurs sont disposées en racèmes composés de 15 à 20 verticilles.</p> <p>Habitat</p> <p><i>Vetiveria nigriflora</i> se développe dans les milieux humides au bords et dans les retenues et les cours d'eau.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Vetiveria nigriflora</i> est une plante se reproduisant par multiplication végétative par éclats de souches et par semences.</p> <p>Utilisation</p> <p>Après distillation, les rhizomes de vétiver fournissent une essence résineuse très épaisse utilisée en parfumerie. Il est très utile pour empêcher l'érosion des sols et sert de désinfectant et d'antiseptique. Les racines sont utilisées comme anti-diarrhéique, antiépileptique. <i>Vetiveria nigriflora</i> est largement utilisée pour la stabilisation des berges et dans la lutte contre l'érosion des sols. Les autres avantages du vétiver sont :</p> <p>(1) il augmente la fertilité des sols (en bénéficient les autres plantes au tour de lui) ; (2) il retient l'eau et l'humidité dans le sol avec ses racines, qui réduisent la consommation d'eau ; (3) avec ses racines, il fixe et stabilise les mouvements des sols ; (4) il empêche et même arrête l'érosion, et la perte des sols, par le ruissellement et le vent ; (5) il constitue un brise-vent efficace ; (6) il absorbe et fixe le carbone de l'atmosphère, en contribuant à la lutte contre le chauffage global ; (7) il augmente la production de 15-30% dans les champs, planté en bordure ; (8) il réduit les attaques par les pestes comme les termites ; (9) il peut être une source fourragère (rejets) pour les animaux et une source d'adaptation à la sécheresse ; (10) il constitue également une source de revenus par la confection de vannerie. En effet, le vétiver peut être utilisé en artisanat et aider à générer des revenus et à lutter contre la pauvreté.</p> <p>Impact</p> <p><i>Vetiveria nigriflora</i> forme de grands herbiers. Ces tapis peuvent impacter négativement d'autres espèces végétales émergentes et les encombrer ou les exclure. Par ailleurs, ces tapis occasionnent une évapotranspiration assez importante.</p> 

espèces	caractéristiques
<p><i>Vossia cuspidata</i> (Roxb.) Griff.</p>	<p>Nomenclature</p> <p><i>Vossia cuspidata</i> est une espèce de plantes monocotylédones de la famille des Poaceae, sous-famille des Panicoideae, originaire des régions tropicale d'Afrique et d'Asie. C'est la seule espèce du genre <i>Vossia</i> (genre monotypique). C'est une espèce à tiges flottantes ou submergées s'enracinant fortement aux nœuds et atteignant 7 m de long et à tiges redressées de 1 m de haut. Elle est parfois nommée en anglais « hippo grass », soit « herbe à hippopotame ».</p> <p>Habitat</p> <p><i>Vossia cuspidata</i> est une plante qui pousse dans l'eau, au bord des cours et retenues d'eau, des lacs, dans les zones inondées, dans les canaux de drainage. Elle forme des tapis et des prairies flottantes.</p> <p>Reproduction et dispersion</p> <p><i>Vossia cuspidata</i> est une plante vivace se reproduisant par graines et par stolons.</p> <p>Utilisation</p> <p><i>Vossia cuspidata</i> est une espèce à bonne valeur fourragère, du moins à l'état jeune.</p> <p>Impact</p> <p><i>Vossia cuspidata</i> vit le plus souvent en association avec <i>Acroceras zizanioides</i> en évoluant en tapis herbacé compact, ce qui agit sur la quantité de l'eau à travers une évapotranspiration plus soutenue ainsi que sur la qualité de l'eau en diminuant la quantité d'oxygène dissoute et partant en impactant négativement sur la qualité de vie des poissons.</p> 

Parmi ces espèces aquatiques inventoriées un certain nombre a été classé comme envahissant selon le critère principal de taux de recouvrement. En effet, la densité des populations observées d'une espèce permet de déduire (des critères mesurables et connus des botanistes) l'impact de cette espèce sur l'abondance des autres populations d'espèces et la diversité spécifique de l'ensemble de la communauté végétale. Une population dense correspond à un taux de recouvrement maximal (en projection verticale des parties aériennes des végétaux) supérieur à 25% de la surface d'occurrence de l'espèce, il doit cependant être atteint à l'échelle de l'habitat colonisé qui est la retenue d'eau.

L'impact des taxons régulièrement dominants ou co-dominants (taux de recouvrement supérieur à 25%) est suspecté important. Pour ce faire, les taxons (espèces) se propageant sur le territoire mais ne formant pas de populations monospécifiques denses ne sont pas considérés comme invasifs. Ils ne présentent pour le moment pas de risque identifié pour les habitats et la diversité spécifique même si leur potentiel de dispersion est important à l'échelle de l'espace de compétence de l'AEL. Afin de guider donc les futurs choix d'interventions, l'ampleur de l'invasion est prise en compte dans le classement des espèces envahissantes car indicateur d'un dysfonctionnement d'un réseau trophique en équilibre.

Par conséquent, les espèces aquatiques classées comme envahissantes dans le présent plan d'actions sont énumérées ci-après : *Acroceras zizanioides*, *Aeschynomene crassicaulis*, *Azolla africana*, *Cyperus alopecuroides*, *Cyperus articulatus*, *Cyperus digitatus*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa stagnina*, *Eleocharis acutangula*, *Ipomoea aquatica*, *Leersia hexandra*, *Ludwigia stolonifera*, *Lymnophyton obtusifolium*, *Mimosa pigra*, *Neptunia oleracea*, *Nymphaea lotus*, *Nymphaea micrantha*, *Nymphoides ezannoj*, *Oryza longistaminata*, *Pycreus macrostachyos* et *Utricularia stellaris*.

3.2.3. Facteurs favorisant la prolifération des plantes aquatiques envahissantes

Ces facteurs concernent notamment (Goudard A., 2007) :

- ✚ Les caractéristiques de l'espèce aquatique envahissante en présence, notamment la prolifération, le potentiel adaptatif, la reproduction efficace (stratégie r), la faculté d'adaptation aux conditions environnementales, la tolérance vis à vis des polluants, la capacité d'exploitation des ressources, etc.
- ✚ Les caractéristiques de l'écosystème en lui-même en l'occurrence les potentielles niches écologiques vacantes et les perturbations (écologiques, climatiques, anthropiques) avant et après l'introduction.

3.2.3.1. Typologie des hydro-systèmes dans le déterminisme de distribution des communautés macrophytiques : les facteurs écologiques déterminants

Les communautés végétales présentent de grandes variations en fonction des caractères morpho-métriques, physiques et chimiques des milieux aquatiques. Les paramètres environnementaux principaux qui déterminent la composition des communautés végétales sont les suivantes :

- ✚ La vitesse du courant qui sépare les communautés d'eau courante de celles d'eau stagnante ;

- ✚ La profondeur de l'eau qui individualisera des communautés de pleustophytes (en eau profonde), d'hydrophytes enracinées (en eau moyennement profonde) et d'hélophytes (en eau peu profonde), avec de nombreuses variations intermédiaires ;
- ✚ La nature du substrat et la minéralisation de l'eau qui distinguera des communautés se développant dans des eaux très faiblement minéralisées (conductivité inférieure à 50µS/cm), jusqu'à des communautés caractérisant des eaux très minéralisées (conductivité supérieure à 1000 µS/ cm), avec tous les intermédiaires. Dans la zone d'étude la conductivité varie de 27,7 à 245 µS/cm ;
- ✚ Le potentiel hydrogène (pH) et l'alcalinité dépendant également de la nature du substrat avec des variations allant de communautés acidiphiles, se développant dans des eaux à pH inférieur à 5 jusqu'à des communautés caractérisant des eaux alcalines, à pH supérieur à 8. Le pH de la zone d'étude varie de 5,1 à 7,6 ;
- ✚ Le niveau trophique lié aux teneurs en ortho-phosphates et éléments azotés, permettant de distinguer des communautés oligotrophes, mésotrophes, eutrophes et hypertrophes. Ce niveau trophique peut être apprécié par l'IBML ;
- ✚ La lumière qui permet de distinguer les communautés sciaphiles à celles héliophiles ;
- ✚ La température de l'eau variant en fonction du climat et individualisant des communautés cryophiles (cours d'eau ou lacs de montagne) à thermophiles (zones méridionales).

3.2.3.2. *Caractéristiques de l'écosystème du milieu récepteur*

3.2.3.2.1. *Apports de nutriments et de polluants dans le milieu récepteur*

La dégradation de la qualité de l'eau peut être à l'origine de la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes. En effet, la présence d'éléments nutritifs en grande quantité dans les eaux ou dans les sédiments favorise le développement et la croissance des végétaux. Il est donc important de prendre en compte ce facteur et de chercher à préserver, voir à améliorer la qualité de l'eau des cours d'eau et plans d'eau.

En effet, en se référant à la situation des emblavures au cours des années 2008 et 2017 à l'échelle du Bassin versant du Niger compris dans l'espace de compétence de l'AEL (tableau 4), on note une progression de 2,16 % par an, impliquant un accroissement de l'usage des engrais et partant une disponibilité plus accrue au niveau du milieu récepteur des éléments nutritifs résiduels rémanents en l'occurrence l'azote, le phosphore et le potassium (NPK). Cela à pour corollaire une croissance et une extension des plantes aquatiques envahissantes plus compétitives, compromettant ainsi la productivité des écosystèmes naturels initiaux ainsi que l'enrichissement, sinon le maintien des réseaux trophiques.

Tableau 4 : récapitulatif des emblavures dans l'espace de compétence de l'AEL

Emblavure en céréales, cultures de rentes et autres (ha)	
Année 2008	388 950
Année 2017	471 620

Source : DRAAH Sahel, Est et Centre Nord

Il faut noter que le phosphore est naturellement peu présent dans le milieu naturel. Il constitue le principal facteur de régulation de la croissance des végétaux aquatiques. Certaines proliférations observées sur l'espace de compétence de l'AEL sont des conséquences évidentes d'une augmentation des apports en nutriments dans les eaux, liée à l'accroissement des emblavures notamment aux superficies de plus en plus élevés d'aménagement de plaines et de bas fonds agricoles (tableau 5). Il faut toutefois souligner que certaines espèces envahissantes ne sont que très peu sensibles à la qualité de l'eau.

Tableau 5 : situation des plaines et des bas fonds aménagés en 2018.

Superficies des plaines et bas fonds aménagés du riz (ha)	
Année 2007	100
Année 2018	1773

Source : DRAAH Sahel, Est et Centre Nord

3.2.3.2.2. *Ensablement et envasement des retenues d'eau*

Le risque de prolifération des plantes aquatiques envahissantes au sein des retenues d'eau est corrélé à la profondeur du milieu. En effet l'évolution naturelle des retenues d'eau exacerbée par les actions anthropogènes, à savoir une remontée du fond due à l'envasement et au comblement par dépôts de sédiments et de végétaux facilité par le déboisement de la ripisylve (dégradation des berges), favorise le développement des plantes aquatiques envahissantes. Par conséquent, les faibles profondeurs favorisent les proliférations végétales et la colonisation totale des milieux comme observées par exemple au niveau des mares de Dori et de Oursi.

3.2.3.2.3. *Les mauvais systèmes d'abreuvement du bétail*

L'alimentation en eau du bétail et plus particulièrement des bovins s'effectue très souvent directement au niveau des cours et retenues d'eau. Cette pratique peut engendrer une dégradation des berges préjudiciable aux usages de l'eau et au milieu naturel. En effet, Le piétinement des berges par les animaux peut impacter négativement l'ensemble de l'écosystème aquatique que se soit d'un point de vue qualitatif aussi bien que structurel ou biologique. Cet impact est d'autant plus exacerbé que la situation du cheptel au niveau de l'espace de compétence de l'AEL est en nette progression d'année en année (tableau 6).

Tableau 6 : Situation du cheptel

année	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins
2004	2 339 364	1 946 709	3 108 429	27 204	124 341	13 406
2018	3 086 741	2 568 641	4 101 506	35 895	164 065	17 689

Source : ENECII, 2004. Données 2018 actualisées (taux de croit de 2%, source ENECII)

La matière organique et les éléments nutritifs présents dans les déjections animales s'ajoutent à ceux contenus dans les rejets domestiques, industriels et agricoles (lessivage des fertilisants organiques et minéraux ou problème de stockage des effluents).

Ils contribuent à l'altération physico-chimique des eaux et favorisent la croissance excessive de plantes aquatiques envahissantes (eutrophisation).

Les excréments introduisent également des organismes pathogènes (bactéries, virus, champignons, parasites...) dans les cours d'eau et peuvent ainsi porter atteinte à certains usages tels que la production d'eau potable, la pratique de loisirs aquatiques (baignade, pêche, etc.) ainsi qu'à la biodiversité.

Le surpâturage et le piétinement des berges par le bétail peuvent nuire au bon fonctionnement écologique des cours d'eau en entraînant la disparition de la végétation et en détruisant les berges et occasionnant la mise en suspension de particules de terre. Ce phénomène d'érosion a pour conséquences de colmater les frayères (lieu de reproduction des poissons), d'envaser les ouvrages implantés dans le lit du cours d'eau et d'altérer la qualité des eaux, facteurs favorisant le développement des plantes aquatiques envahissantes.

3.2.3.2.4. Facteurs abiotiques

La profondeur à laquelle un milieu est colonisé par la végétation aquatique dépend de la disponibilité de la lumière, donc de la transparence de l'eau. En effet, en diminuant la turbidité de l'eau et en améliorant la pénétration de la lumière dans l'eau, elles peuvent favoriser l'augmentation de la température et le développement de la végétation grâce à l'action photosynthétique, qui, si elle n'est pas régulée naturellement (par des crues lors de la saison des pluies ou par des contrôles biologiques par exemple), peut acquérir un caractère envahissant.

En conclusion

La disparition de la végétation des berges et du système racinaire entraîne la disparition d'habitats et de zones ombragées créés par les racines et par les parties aériennes de la ripisylve (boisement présent sur les rives). Il s'en suit une accélération de l'érosion et du comblement des cours et retenus d'eau, une augmentation de la disponibilité de la lumière, des matières organiques et des éléments minéraux résiduels issus des activités agricoles, induisant ainsi une optimisation du potentiel prolifératif des plantes envahissantes

3.2.4. Impacts globaux

Les plantes aquatiques envahissantes peuvent impacter leur environnement à différents niveaux sur plusieurs compartiments et fonctions écosystémiques, mais également les activités humaines voire la santé publique. Elles peuvent modifier la structure des habitats et des paysages, influencer les fonctions des cycles biogéochimiques, altérer les services écosystémiques et avoir une incidence sur la biodiversité de leur milieu (Lonsdale W., 1999. Bottelier-Curtet M., 2010). Ainsi la présence de ces plantes peut causer la disparition des espèces vernaculaires ou indigènes et uniformiser les paysages.

Ces plantes sont aussi capables d'affecter l'économie et de générer des problèmes de santé publique.

3.2.4.1. Impact patrimonial et environnemental

La prolifération des espèces floristiques aquatiques (hydrophytes) par exemple peut mener à la modification des écoulements d'eau, à l'accélération du comblement des milieux et à l'aggravation des inondations.

Les espèces floristiques herbacées de berges (hygrophytes), quant à elles, peuvent limiter l'installation des ligneux hygrophytes avec qui elles entrent en concurrence et donc favoriser l'érosion des berges.

Impact sur la quantité de l'eau

L'espace de compétence de l'AEL compte 67 barrages avec un certain nombre de mares et de lacs dont les plus importants sont la mare d'Oursi et le lac Higa. Cependant, la quantité d'eau mobilisée est soumise à des déperditions liées à l'infiltration, à l'évaporation ainsi qu'à l'évapotranspiration. Ces déperditions sont exacerbées par la prolifération des plantes aquatiques envahissantes qui pourrait entraîner une augmentation de l'évapotranspiration entre 3 à 7 % par rapport à la normale au niveau des retenues d'eau impactées.

Impact sur la qualité de l'eau

L'expansion de plantes aquatiques envahissantes se traduit par des modifications de température, de pH, de pénétration de la lumière dans la colonne d'eau et d'oxygène dissous du fait de la densité des herbiers. Ces plantes produisent de grandes quantités de matière organique et prélèvent beaucoup de nutriments, pouvant conduire à des risques d'anoxie dans la colonne d'eau surtout la nuit caractérisée exclusivement par le phénomène de respiration des plantes et partant d'augmentation du gaz carbonique (CO₂) dissout. Ainsi, la modification des conditions du milieu à travers une diminution de la zone photique (diminution de la hauteur de pénétration de la lumière et d'oxygène dans la colonne d'eau inférieur à 2 m) entrave la dynamique évolutive de la faune notamment ichtyologique ainsi que de la flore associée à ce milieu aquatique.

Impact sur la biodiversité

Les plantes aquatiques envahissantes entrent en compétition avec la flore et la faune locale, induisant une modification des communautés végétales et animales d'un écosystème et donc, une banalisation de la biodiversité locale. Loin de constituer une espèce supplémentaire qui vient enrichir le patrimoine naturel, l'espèce envahissante a une dynamique écologique qui bloque l'épanouissement d'autres plantes et qui fige ou détourne les successions végétales à son profit. Elle est à l'origine d'une future homogénéisation du paysage et non pas une diversification. Le résultat de son développement est en général un tapis monospécifique où l'on ne voit plus qu'elle et d'où toute diversité est absente.

Par exemple le riz sauvage vivace *Oryza longistaminata*, les nénuphars *Nymphaea lotus* ou le *lymnophyton obtusifolium* concurrence la flore aquatique immergée en empêchant la pénétration de la lumière et en occupant toute la niche écologique offerte par les nombreux habitats qui leurs conviennent. Certains bras de rivières colonisées par ces espèces peuvent également perdre leurs fonctions de frayères, modifiant le comportement de la faune piscicole.

De plus, un certain nombre d'épizooties animales ont pour origine des invasions biologiques.

Enfin, et de manière plus globale, le développement des espèces envahissantes est à l'origine d'une forte banalisation du paysage.

3.2.4.2. Impact sur la santé et/ou la sécurité publique

Les espèces aquatiques envahissantes sont à la base de la mise en place d'habitats propices pour les vecteurs de maladies hydriques (le paludisme, la bilharziose, le choléra, l'onchocercose, les parasitoses, Diarrhée Virale Bovine, paratuberculose, salmonellose et douve du foie, etc.) transmissibles à l'homme et au bétail.

3.2.4.3. Impact économique

Les invasions biologiques occasionnent notamment des pertes de production et des investissements financiers importants pour lutter contre elles. Elles peuvent être la source de dépenses considérables en ayant des effets sur les usages.

En effet, Chez les espèces végétales aquatiques envahissantes, les herbiers denses peuvent limiter les activités liées à l'eau comme la pêche, les loisirs nautiques, la baignade, l'accès à la consommation de l'eau par l'Homme et le cheptel mais aussi la navigation commerciale.

Les espèces envahissantes, en tant qu'habitats et de part le transport de leurs semences par l'eau, posent aussi des problèmes en agriculture notamment (i) en constituant des nids pour les déprédateurs des cultures et (ii) dans les périmètres irrigués et les bas fonds aménagés en concurrençant les espèces cultivées. Elles diminuent ainsi les rendements et la qualité des cultures.

Les coûts induits pour lutter contre les effets négatifs des espèces envahissantes sont en relation avec le degré d'infestation des espèces. Plus l'intervention se fait tôt (prévention, lutte contre de nouveaux foyers), moins les coûts seront importants.

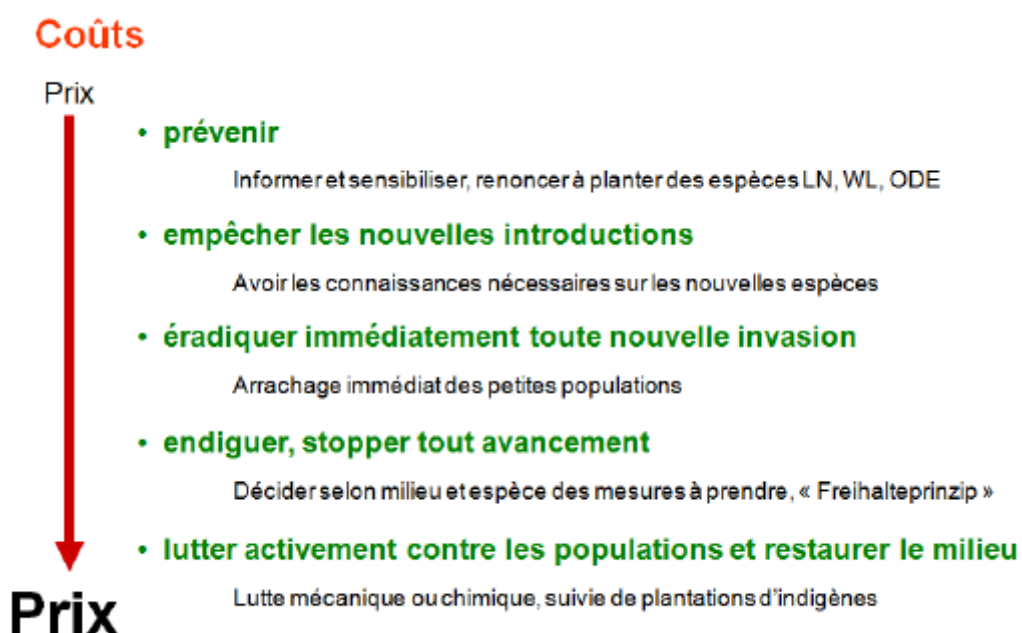



Schéma 1 : évolution des coûts induits pour lutter contre les plantes aquatiques envahissantes en fonction du degré d'envahissement.




Source : infoFlora, 2015.



3.3. IMPACT DES ESPECES AQUATIQUES ENVAHISSANTES SUR LES RETENUES D'EAU INVENTORIEES



L'inventaire a concerné trois Régions en l'occurrence le Sahel, Centre-Nord et l'Est. La situation des retenues d'eau concernées ainsi que l'impact des espèces aquatiques envahissantes à travers l'estimation des contributions spécifiques de présence des espèces sont consignées dans le tableau 7.




Tableau 7 : estimation des contributions spécifiques de présence par retenue d'eau



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %
Dori	Mare de Dori X = 0820847 Y = 1554474 Etat général : envasement et ensablement de la mare 	<i>Acroceras zizanioides</i>	1
		<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1
		<i>Aeschynomene indica</i>	1
		<i>Azolla Africana</i>	2
		<i>Cynodon dactylon</i>	2
		<i>Cyperus alopecuroïdes</i>	4
		<i>Cyperus articulatus</i>	6
		<i>Cyperus digitatus</i>	5
		<i>Echinochloa colona</i>	4
		<i>Echinochloa stagnina</i>	7
		<i>Eleocharis acutangula</i>	3
		<i>Ipomoea aquatica</i>	3
		<i>Leersia hexandra</i>	2
		<i>Ludwigia senegalensis</i>	1
		<i>Ludwigia stolonifera</i>	2
		<i>Mimosa pigra</i>	1
		<i>Neptunia oleracea</i>	1
		<i>Nymphaea lotus</i>	9
		<i>Nymphaea micrantha</i>	7
		<i>Nymphoïdes ezannoi</i>	1
		<i>Oryza barthii</i>	5
		<i>Oryza longistaminata</i>	7
		<i>Panicum subalbidum</i>	3
		<i>Pycnus macrostachyos</i>	6
		<i>Sacciolepis africana</i>	4
		<i>Sesbania sesban</i>	1
		<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	1
<i>Vossia cuspidata</i>	1		
Total	91		



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %
	<p>Barrage de Yakouta X = 0808074 Y = 1557594 Etat général : bon</p> 	Absence de plantes envahissantes	
Seytenga	<p>Barrage de Seytenga X = 0208195 Y = 1546057 Etat général : bon</p>  	<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1
		<i>Cyperus digitatus</i>	2
		<i>Echinochloa stagnina</i>	2
		<i>Ipomoea aquatica</i>	1
		<i>Mimosa pigra</i>	1
		Total	7



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %
Bani	Barrage de Bani X = 0806809 Y =1519635 Etat général : bon 	Absence de plantes envahissantes	
Oursi	Mare d'Oursi X = 0773574 Y = 1624990 Etat général : envasement et ensablement de la mare 	<i>Acroceras zizanioides</i>	5
		<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1
		<i>Azolla Africana</i>	4
		<i>Cyperus alopecuroïdes</i>	4
		<i>Cyperus digitatus</i>	2
		<i>Echinochloa colona</i>	4
		<i>Echinochloa stagnina</i>	8
		<i>Ipomoea aquatica</i>	9
		<i>Lemna minuta</i>	5
		<i>Leersia hexandra</i>	3
		<i>Ludwigia stolonifera</i>	2
		<i>Lymnophyton obtusifolium</i>	6
		<i>Melochia corchorifolia</i>	2
		<i>Nymphaea lotus</i>	10
		<i>Nymphaea micrantha</i>	7
		<i>Nymphoïdes ezannoi</i>	2
		<i>Oryza longistaminata</i>	3
		<i>Oxycaryum cubense</i>	3
<i>Pycneus macrostachyos</i>	2		
<i>Utricularia stellaris</i>	6		
	Total	88	
Tankoukounadié		<i>Cyperus alopecuroïdes</i>	3



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %
Lac Higa X = 0906528 Y = 1501800 Etat général : envasement et ensablement du lac		<i>Cyperus digitatus</i>	4
		<i>Echinochloa colona</i>	5
		<i>Echinochloa stagnina</i>	6
		<i>Nymphaea lotus</i>	8
		<i>Oryza barthii</i>	3
		<i>Oryza longistaminata</i>	4
		<i>Pycnus macrostachyos</i>	5
		<i>Utricularia stellaris</i>	3
		<i>Vetiveria nigriflora</i>	2
		Total	43
Dablo Barrage de Dablo X = 0694987 Y = 1517655 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Echinochloa stagnina</i>	2
		<i>Ludwigia stolonifera</i>	1
		<i>Oryza longistaminata</i>	2
		<i>Pycnus macrostachyos</i>	3
		Total	8
Pensa		<i>Cyperus alopecuroides</i>	3



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
Pissila	Barrage de Pensa X = 0737850 Y = 1510492 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Nymphaea lotus</i>	4
			<i>Oryza longistaminata</i>	2
			Total	9
	Barrage de Dibilou X = 0721746 Y = 1476175 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Oryza barthii</i>	2
			<i>Oryza longistaminata</i>	3
			<i>Sacciolepis africana</i>	2
			Total	7
	Barrage de Kiemna-Yarcé X = 0735108 Y = 1472351 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Oryza longistaminata</i>	3
			Total	3
		Barrage de Koalma	Rupture du barrage	



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Ouidlao X = 0738746 Y = 1457502 Etat général : bon		<i>Cyperus alopecuroïdes</i>	1
			<i>Ipomoea aquatica</i>	1
			<i>Ludwigia stolonifera</i>	1
			Total	3
	Barrage de Solomnoré X = 0737197 Y = 1462663 Etat général : moyen		<i>Echinochloa stagnina</i>	5
			<i>Oryza longistaminata</i>	10
			Total	15
Barrage de Touroum		<i>Ludwigia stolonifera</i>	5	



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	X = 0739167 Y = 1452705 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Oryza longistaminata</i>	15
				20
Boala	Barrage de Boala X = 0750377 Y = 1424984 Etat général : moyen		<i>Pycreus macrostachyos</i>	2
			Total	2
Boulsa		<i>Echinochloa stagnina</i>	5	



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Belga X = 0771722 Y = 1422072 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Nymphaea lotus</i>	16
			<i>Oryza barthii</i>	3
			<i>Oryza longistaminata</i>	4
			<i>Utricularia stellaris</i>	8
			total	36
	Barrage de Bonam X = 0757952 Y = 1415235 Etat général : bon		<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1
			<i>Leersia hexandra</i>	2
			<i>Mimosa pigra</i>	1
			<i>Oryza longistaminata</i>	2
			total	6
Bouroum		<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1	
		<i>Cyperus digitatus</i>	5	



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Bouroum X = 0754296 Y = 1505242 Etat général : moyen		<i>Ludwigia stolonifera</i>	1
			<i>Najas welwitschii</i>	1
			Total	8
Tougouri	Barrage de Tougouri X = 0769026 Y = 1473634 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1
			<i>Cyperus alopecuroïdes</i>	3
			<i>Cyperus digitatus</i>	3
			<i>Echinochloa colona</i>	2
			<i>Echinochloa stagnina</i>	4
			<i>Eleocharis acutangula</i>	1
			<i>Ipomoea aquatica</i>	1
			<i>Ludwigia senegalensis</i>	1
			<i>Ludwigia stolonifera</i>	1
			<i>Neptunia oleracea</i>	1
			<i>Nymphaea lotus</i>	4
			<i>Nymphaea micrantha</i>	2
			<i>Nymphoïdes ezannoi</i>	1
			<i>Oryza barthii</i>	1
			<i>Oryza longistaminata</i>	3
<i>Vossia cuspidata</i>	1			
	Total	30		
Yalgo		<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1	



Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
Bogandé	Barrage de Yalgo X = 0794898 Y = 1502616 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Cyperus alopecuroïdes</i>	2
			<i>Cyperus digitatus</i>	2
			<i>Echinochloa colona</i>	1
			<i>Echinochloa stagnina</i>	1
			<i>Eleocharis acutangula</i>	2
			<i>Ipomoea aquatica</i>	1
			<i>Ludwigia senegalensis</i>	1
			<i>Ludwigia stolonifera</i>	1
			<i>Neptunia oleracea</i>	1
			<i>Nymphaea lotus</i>	3
			<i>Nymphaea micrantha</i>	2
			<i>Nymphoïdes ezannoi</i>	1
			<i>Oryza barthii</i>	3
			<i>Oryza longistaminata</i>	3
			<i>Sacciolepis africana</i>	2
			<i>Vossia cuspidata</i>	1
Total	28			
Zèguèdèguin	Barrage de Zèguèdèguin X = 0775732 Y = 14337118 Etat général : moyen		<i>Cyperus alopecuroïdes</i>	1
			<i>Oryza longistaminata</i>	1
			Total	2
Bogandé		<i>Eleocharis acutangula</i>	1	

Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Bogandé X = 0810226 Y = 1435345 Etat général : bon		<i>Pycreus macrostachyos</i>	1
			Total	2
	Barrage de Koussougoudou X = 0799919 Y = 1432259 Etat général : envasement et ensablement du barrage (non pérenne)		Absence de plantes envahissantes	

Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Kotia X = 0808283 Y = 1440918 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Nymphaea lotus</i>	15
			Total	15
	Barrage de Samou X = 31P 0190036 Y = 1439656 Etat général : bon		Absence de plantes envahissantes	
Coalla		<i>Cyperus digitatus</i>	5	

Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Coalla X = 0809499 Y = 1483614 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Echinochloa stagnina</i>	4
			<i>Pycnus macrostachyos</i>	5
			Total	14
Liptougou	Barrage de Koukou X = 31P 0208964 Y = 1447746		Le barrage a cédé	
			<i>Cyperus digitatus</i>	2

Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Liptougou X = 31P 0208673 Y = 1458792 Etat général : bon		<i>Eleocharis acutangula</i>	2
			Total	4
Manni	Barrage de Dakiri X = 0795034 Y = 1472964 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Cyperus digitatus</i>	4
			<i>Echinochloa stagnina</i>	9
			<i>Eleocharis acutangula</i>	2
			<i>Ipomoea aquatica</i>	2
			<i>Ludwigia senegalensis</i>	1
			<i>Ludwigia stolonifera</i>	1
			<i>Nymphaea lotus</i>	5
			<i>Oryza longistaminata</i>	3
			Total	23
		<i>Nymphaea lotus</i>	2	

Commune	Nom Retenue d'eau/ Coordonnées Géographiques (UTM)	Espèce	Proportion %	
	Barrage de Manni X = 0801347 Y = 1468163 Etat général : moyen		<i>Oryza longistaminata</i>	2
			<i>Pycnus macrostachyos</i>	1
			Total	5
Thion	Barrage de Thion X = 0789647 Y = 1447423 Etat général : envasement et ensablement du barrage		<i>Ludwigia stolonifera</i>	2
			<i>Nymphaea lotus</i>	18
			Total	20

L'analyse du tableau 7 a permis de catégoriser les niveaux d'impacts des plantes aquatiques envahissantes au sein des retenues d'eau (tableau 8).

Tableau 8 : Impact des plantes aquatiques envahissantes au sein des retenues d'eau

Impact	nombre de retenue d'eau	proportion (%)
sévèrement impacté [15% - 100%[10	34
modérément impacté [5% - 15%[9	31
début d'impact [0% - 5%[6	21
non impacté	4	14
total	29	100

L'analyse du tableau 8 montre qu'en moyenne 66% des retenues d'eau échantillonnées de l'espace de compétence de l'AEL sont sévèrement et modérément impactées et mérite à ce titre la mise en œuvre des actions de gestion et / ou de lutte.

Par extrapolation sur la soixantaine de barrages fonctionnels que compte l'espace de compétence de l'AEL, cela représente au total 40 retenues d'eau devant faire l'objet dans le cadre du présent Plan d'actions de mesures de gestion intégrée des plantes aquatiques envahissantes.

Une analyse de la répartition spatiale de l'ensemble des espèces recensées a été consignée dans le tableau 9.

Tableau 9 : abondance relative des espèces aquatiques à l'échelle de l'espace de compétence de l'AEL

espèces	proportion
<i>Nymphaea lotus</i>	16,7
<i>Oryza longistaminata</i>	14,4
<i>Echinochloa stagnina</i>	11,1
<i>Cyperus digitatus</i>	7,0
<i>Pycreus macrostachyos</i>	5,3
<i>Cyperus alopecuroides</i>	4,3
<i>Ipomoea aquatica</i>	3,8
<i>Nymphaea micrantha</i>	3,8
<i>Oryza barthii</i>	3,7
<i>Utricularia stellaris</i>	3,6
<i>Ludwigia stolonifera</i>	3,5
<i>Echinochloa colona</i>	3,3
<i>Eleocharis acutangula</i>	1,8
<i>Leersia hexandra</i>	1,4
<i>Aeschynomene crassicaulis</i>	1,4
<i>Azolla africana</i>	1,3
<i>Lymnophyton obtusifolium</i> ou <i>Sagittaria obtusifolia</i>	1,3
<i>Acroceras zizanioides</i>	1,3
<i>Cyperus articulatus</i>	1,2
<i>Sacciolepis africana</i>	1,2
<i>Lemna minuta</i>	1,1
<i>Nymphoides ezannoi</i>	1,0
<i>Ludwigia senegalensis</i>	0,8
<i>Vossia cuspidata</i>	0,7
<i>Panicum subalbidum</i>	0,7
<i>Neptunia oleracea</i>	0,6
<i>Mimosa pigra</i>	0,6
<i>Oxycaryum cubense</i>	0,5
<i>Cynodon dactylon</i>	0,5
<i>Vetiveria nigriflora</i>	0,5
<i>Melochia corchorifolia</i>	0,4
<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	0,3
<i>Najas welwitschii</i>	0,2
<i>Aeschynomene indica</i>	0,2
<i>Sesbania sesban</i>	0,2

L'analyse du tableau montre que 13 espèces sont les plus représentatives au niveau de l'ensemble des relevés c'est à dire au niveau des retenues d'eau avec 82,5% de présence. Il s'agit de : *Nymphaea lotus*, *Oryza longistaminata*, *Echinochloa stagnina*, *Cyperus digitatus*, *Pycnus macrostachyos*, *Cyperus alopecuroïdes*, *Ipomoea aquatica*, *Nymphaea micrantha*, *Oryza barthii*, *Utricularia stellaris*, *Ludwigia stolonifera*, *Echinochloa colona*, *Eleocharis acutangula*.

La figure 8 ci-dessous présente la géo-spatialisation de ces espèces aquatiques envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL

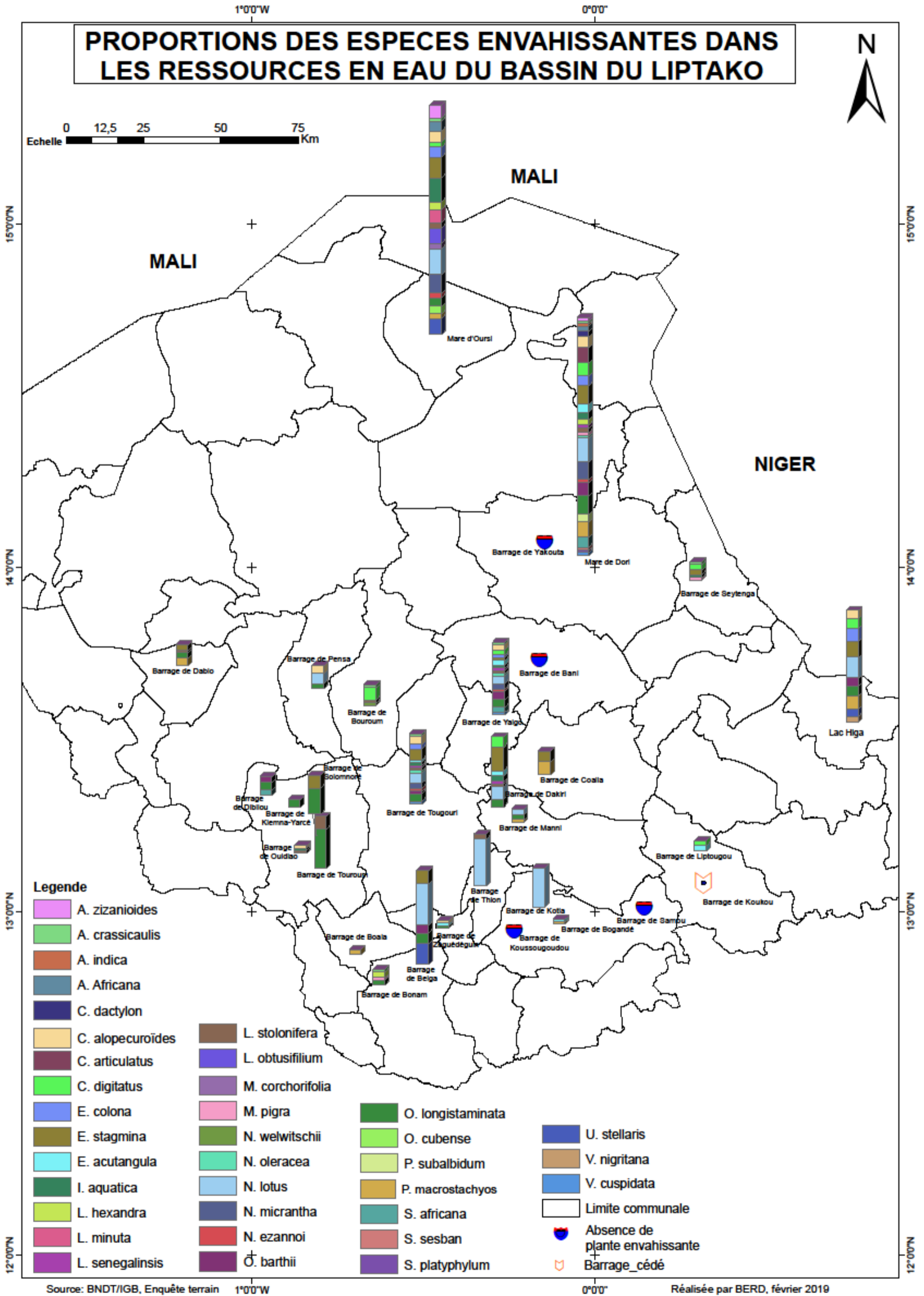


Figure 8 : géo-spatialisation des espèces aquatiques envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL.

3.4. STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES

3.4.1. *Options, Objectifs opérationnels et effets attendus*

Lorsque les mesures de prévention ont échoué et qu'une intervention est requise pour atténuer les impacts d'une espèce envahissante sur le territoire, trois options se présentent alors aux décideurs à savoir le confinement, le contrôle et l'éradication. Les objectifs opérationnels et les effets attendus de ces trois options sont consignés dans le tableau 10.

Tableau 10 : objectifs opérationnels et effets attendus des options de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes

	Objectif opérationnel	Élimination de l'espèce	Rentabilité	Engagement requis	Effets attendus	
					Positifs	négatifs
Contrôle	Réduire la densité et l'abondance d'une espèce envahissante à un seuil préétabli dans le but d'en atténuer les impacts	NON	Avantageux à court terme	Continu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permet de réduire les impacts négatifs liés à la présence de l'espèce envahissante. ✓ Peut affaiblir l'espèce envahissante, ouvrant ainsi la voie à l'éradication. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Il peut être difficile de déterminer quel est le seuil acceptable des impacts, et par conséquent, le niveau d'intervention requis. ✓ Les tentatives de contrôle ont souvent pour effet de stimuler la plante, ce qui peut accélérer sa propagation.
Confinement	Restreindre la propagation d'une espèce envahissante afin de confiner la population dans une zone délimitée.	NON	Avantageux à court terme	Continu	Permet de protéger des zones ou des habitats particuliers, pour se réserver le temps de mettre en place d'autres mesures de contrôle ou d'éradication.	Peu efficace contre les espèces qui ont la capacité de se propager rapidement sur de grandes distances.
Éradication	Éliminer toute la population d'une espèce envahissante sur le territoire de l'espace de compétence de l'AEL	OUI	Avantageux à long terme	Période définie (à noter qu'un suivi est nécessaire pendant Plusieurs années à la suite de l'intervention)	Possibilité d'un rétablissement complet des conditions qui existaient avant l'établissement de l'espèce envahissante.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exige une attention et un engagement constant de la part des parties concernées jusqu'à la réussite de l'intervention. ✓ Selon l'espèce, le taux de réussite peut être faible. Dans cette éventualité, les investissements engagés peuvent représenter d'importantes pertes.

3.4.2. *Processus d'intervention*

En terme de processus d'intervention, il s'agit de :

- ✚ établir la prévention, la détection et l'éradication ou le contrôle comme objectif prioritaire de gestion des retenues d'eau de l'espace de compétence de l'AEL ;
- ✚ sensibiliser les usagers de l'eau et l'ensemble des acteurs concernées sur les menaces d'invasion des retenues d'eau ;
- ✚ opter la prévention comme la principale stratégie, mais l'éradication doit être utilisée si elle échoue et le contrôle utilisé si l'éradication échoue ;
- ✚ faire en sorte que l'introduction de toute espèce exotique soit légalement autorisée ;
- ✚ renforcer les capacités de détection précoce et encourager les réactions rapides ;
- ✚ mettre un accent particulier sur les invasions dans les habitats et les zones vulnérables ayant une importante de biodiversité indigène ;
- ✚ impliquer tous les acteurs dans la gestion de l'invasion ;
- ✚ faire en sorte que les méthodes de contrôle et d'éradication soient acceptables d'un point de vue social et éthique et n'affectent pas la biodiversité indigène ;
- ✚ prendre en compte les risques d'invasion lors de la réintroduction d'espèces absentes ;
- ✚ partager les informations sur l'invasion entre les acteurs concernés.

3.4.3. *Gestion de la lutte*

Pour mettre en œuvre l'une ou l'autre de ces options, les intervenants peuvent employer des méthodes de contrôle physique, chimique ou biologique. La lutte intégrée, qui combine différentes méthodes, est une approche qui permet de maximiser l'efficacité des interventions.

✚ **Limitation du processus d'ensablement des retenues d'eau**

Le risque de prolifération étant corrélé à la profondeur du milieu, des actions de préservation de la ripisylve doivent être déployées afin de freiner la remontée du fond des retenues d'eau due à l'ensablement.

✚ **Contrôle physique manuel ou mécanique**

C'est une méthode qui consiste à enlever directement la plante envahissante, ou des parties de la plante, à la main ou à l'aide d'équipement mécanique (ex. : arrachage manuel, arrachage mécanique, excavation et enfouissement, fauche répétée, élimination des graines, etc.).

✚ **Le contrôle chimique**

La méthode de lutte chimique contre les plantes aquatiques envahissantes est à proscrire. En effet, du fait de l'enfouissement des racines dans le sédiment, le traitement par des herbicides de la plupart des plantes aquatiques se révèle peu efficace et peu durable. Les herbicides détruisent la partie supérieure de la plante, mais celle-ci est capable de se redévelopper grâce aux racines qui ont été préservées. L'application d'herbicides est bien plus complexe que ne le laissent supposer les informations facilement disponibles dans les médias et l'efficacité est très variable selon les espèces. De plus, le coût est élevé car il faut

réitérer fréquemment le traitement. Par ailleurs, la biomasse végétale traitée n'est pas exportée, et sa dégradation par la suite entraîne une altération forte de la qualité de l'eau. L'utilisation des produits chimiques, qu'ils soient agréés ou non pour une application sur les milieux aquatiques, est à éviter car il s'agit dans tous les cas de l'introduction d'un toxique dans l'environnement. Elle présente divers risques : les risques de rémanence, de toxicité pour la faune aquatique (poissons en particulier) et pour la flore. L'emploi des herbicides pose également des problèmes de santé publique. Cette solution doit particulièrement être proscrite sur les cours et retenues d'eau pour des raisons de santé publique et de contamination à la fois des eaux souterraines, mais aussi des eaux superficielles.



Le contrôle biologique

Le contrôle biologique (bio-contrôle) est de loin la forme de gestion de l'invasion la plus durable et la plus rentable car, une fois établie, elle maintient habituellement sa propre population d'agents de bio-contrôle. Le principe du bio-contrôle est que les plantes exotiques envahissantes qui ont été introduites dans de nouvelles aires ou de nouveaux écosystèmes arrivent sans leurs « ennemis naturels » (insectes et animaux herbivores, parasites de plantes, maladies de plantes, concurrents de plantes) qui contrôlent leurs populations dans leur environnement d'origine.

Les ennemis natifs sont sélectionnés dans l'habitat d'origine (natif) des plantes invasives et relâchés dans/sur les invasions pour contrôler les caractéristiques d'invasion de l'espèce exotique.

En principe, il est possible d'introduire des ennemis natifs qui peuvent: réduire les rythmes de croissance, affecter les parties structurales de la plante, affecter les feuilles et les autres parties vertes qui font la photosynthèse et fournissent à la plante de l'énergie, réduire l'absorption des nutriments par les racines de la plante, réduire ou ne pas rendre la floraison et la production de graines ou de fruits possible et, en général, supprimer les caractéristiques qui permettent à la plante exotique d'entrer en compétition avec les espèces indigènes et de les dominer.

Il s'agit de modifier les paramètres de l'écosystème afin d'agir sur les conditions qui favorisent l'implantation des espèces envahissantes. Il s'agit notamment de :

-  l'introduction d'un animal de type omnivore brouteur présent dans les eaux burkinabè mais absent dans le milieu récepteur (Ex : carpe africaine ou *Labeo coubie*) ;
-  la plantation d'espèces indigènes compétitives au niveau de la ripisylve afin de contrôler les processus prolifératifs des plantes aquatiques envahissantes. En effet, les proliférations végétales sont des indicateurs de dysfonctionnement des écosystèmes dans la mesure où ces phénomènes témoignent du fait que les facteurs de régulation des herbiers ne jouent plus leur rôle. Les proliférations reflètent donc soit un milieu physique dégradé (aménagement du lit et des berges), soit une pollution ou une perturbation chimique des eaux ou des sédiments. Il est donc impératif de mettre en place des approches préventives pour limiter l'apparition des proliférations végétales. Cela passe donc par la restauration des berges et des plantations d'ombrage au niveau de la ripisylve afin de freiner l'effet de la pénétration de la lumière au sein de la retenue d'eau et partant de limiter la prolifération des plantes aquatiques envahissantes qui à l'absence ou en cas de faible luminosité seront dans l'incapacité voir de faible capacité de réaliser leurs activités photosynthétiques.

Certains pays comme les USA, le Danemark, l'Australie etc. ont utilisé et utilisent un bio-contrôle efficace pour faire face à la plupart des espèces invasives sérieuses sur leur territoire et cela s'est révélé sans impacts négatifs sur les espèces de plantes indigènes (Palmer et *al.*, 2010). Selon Palmer et *al.* (2010), certains pays utilisent le bio-contrôle avec parcimonie tandis que d'autres sont réticents à le faire par peur que les agents du bio-contrôle ne causent l'extinction d'espèces indigènes et partant de la biodiversité. Depuis une centaine d'années ou plus que le contrôle biologique est utilisé, cette forme de dégâts sur des plantes indigènes n'a pas encore été enregistrée. Le contrôle biologique est fréquemment utilisé pour gérer les mauvaises herbes des cultures et les autres plantes invasives de l'agriculture.

Le contrôle intégré

La méthode de lutte intégrée est utilisée quand l'une ou l'autre technique n'atteint pas certaines parties de l'invasion ou quand les méthodes ne sont pas efficaces partout ou ne peuvent pas atteindre physiquement toutes les surfaces envahies.

Toutes les méthodes et les programmes de gestion ou de contrôle de l'invasion doivent être suivis pour voir leur efficacité et pour prendre la décision, quand ils sont efficaces, de continuer ou de réduire les efforts. Parfois, le suivi conduit au changement des méthodes utilisées ou à l'introduction de nouvelles méthodes de gestion actualisées.



Dans le présent plan d'actions c'est le contrôle intégré de lutte physique et biologique qui sera déployé.

3.5. CADRES INTERNATIONAL ET NATIONAL DE GESTION DES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES

L'usage des plantes exotiques ainsi que la lutte contre les plantes envahissantes sont règlementés par un certain nombre de conventions, de lois et de règlements mis en place aussi bien au niveau international qu'au niveau national. En effet, le Burkina Faso est non seulement signataire de plusieurs conventions internationales sur l'environnement, mais également s'est depuis longtemps préoccupé de la préservation de la qualité de l'environnement national. Ce souci s'est notamment manifesté par la promulgation de textes législatifs et réglementaires et par la création d'institutions.

3.5.1. Niveau international

A l'échelle mondiale, la problématique des espèces envahissantes a été abordée dans différentes conventions, accords et traités. Sept conventions principales traitent de ce sujet, à savoir :

-  la convention de Londres relative à la conservation de la faune et flore à l'état naturel (1933). L'objectif visé est de contrôler l'exportation et l'importation d'espèces sauvages par le biais d'un système réglementaire aux termes duquel ce commerce ne peut avoir lieu que s'il est couvert par des permis délivrés par une autorité compétente ;
-  la Convention internationale pour la protection des végétaux (Rome, 1952) fixe un cadre de coopération sanitaire dont la mission est de protéger les ressources végétales

cultivées ou sauvages contre les organismes qui leurs sont nuisibles. Elle vise ainsi à « empêcher la propagation et l'introduction d'organismes nuisibles aux végétaux et aux produits végétaux et de promouvoir des mesures adaptées de contrôle » (article 1). Les règles relatives à la quarantaine phytosanitaire édictées au niveau de la convention visent notamment à traiter les problèmes posés par les espèces exotiques envahissantes ;

- ✚ la convention de Ramsar de 1971, relative aux zones humides d'importances internationales, identifie les espèces envahissantes comme une menace pour les zones humides (résolutions VII.14 et VIII.18). En effet, dans l'optique d'une utilisation rationnelle des zones humides (ZH) et de leurs ressources, la communauté internationale a adopté le 2 février 1971 à Ramsar (IRAN), la Convention sur les zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau, communément appelée Convention de Ramsar sur les zones humides. L'objectif principal de cette Convention est « d'enrayer, à présent et dans l'avenir, les empiétements progressifs et les menaces sur les zones humides ainsi que la disparition de ces zones ». La Résolution VIII.18, adoptée en 2002, invite les Parties signataires à prendre des mesures pour identifier, éradiquer et contrôler les espèces exotiques envahissantes, à renforcer les capacités d'identification de ces espèces et à échanger sur les expériences de gestion de ces dernières.

La convention s'applique potentiellement à tous les cours d'eau, à tous les lacs quelle qu'en soit la surface, et à tous les rivages marins.

Celle-ci tout en distinguant les zones humides naturelles de celles artificielles, définit dans son article 1er les zones humides en ces termes : « les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Dans le contexte du Burkina Faso, ces zones humides se distinguent à travers (i) les bassins hydrographiques, les lacs, les rivières, les mares, les bas-fonds, etc. (zones humides naturelles) et (ii) les barrages, les retenues d'eau (mares artificielles), les terres agricoles irriguées, les bassins de traitement des eaux usées, etc. (zones humides artificielles) ;

- ✚ la Convention sur le commerce international des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction (CITES, Washington) de 1973 contrôlant les transactions internationales d'espèces animales et végétales sauvages, demande aux parties contractantes d'adapter la législation du pays envers ces espèces et de s'accorder avec la convention sur la Diversité Biologique de 1992 (article XIV).

En effet, la Convention recommande aux Parties signataires d'examiner la problématique des espèces envahissantes et fournit des principes quant à la prévention, l'introduction et la réduction des effets des espèces exotiques. Elle a pour objectif de garantir que le commerce international des espèces inscrites dans ses annexes, ainsi que des parties et produits qui en sont issus, ne nuit pas à la conservation de la biodiversité et repose sur une utilisation durable des espèces sauvages ;

- ✚ la convention de Bonn de 1979, traitant de la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune et à la flore sauvage, exprime le besoin de contrôler les espèces envahissantes pour conserver et restaurer les habitats des espèces migratrices (article III 4.c et V 5.e.). Par ailleurs, la convention inclut des recommandations sur le contrôle de l'introduction d'espèces exotiques et sur la mise en place de gestion de mesure adéquates pour protéger les habitats et les espèces indigènes (recommandations n°57, n°77 et n° 99) ;
- ✚ la convention sur la Diversité Biologique (CDB) de 1992 ayant pour objectif principal de protéger la diversité et la richesse des écosystèmes, constitue le premier traité global couvrant la diversité biologique sous toutes ses formes, des gènes et des espèces jusqu'aux écosystèmes. L'article 8.h de cette convention stipule que chaque partie contractante doit « empêcher l'introduction, maîtriser voire éradiquer les espèces envahissantes menaçant des écosystèmes, des habitats ou des espèces ». La convention régit l'accès aux ressources génétiques et aux technologies revêtant de l'importance pour la conservation de la biodiversité. Les parties sont tenues d'établir des plans de conservation et des procédures d'études d'impact environnemental. Les objectifs de cette convention sont :
 - la préservation de la diversité biologique notamment en évitant la banalisation et la mono-spéciation des écosystèmes par les plantes envahissantes ;
 - l'utilisation rationnelle de ses composantes ;
 - le partage juste et équitable des bénéfices réalisés à partir de l'utilisation des ressources ;
- ✚ la conférence des Parties signataires de Nagoya en 2010 a abouti aux objectifs d'Aichi dont le neuvième notifiant que « d'ici à 2020, les espèces exotiques envahissantes et les voies d'introduction sont identifiées et classées en ordre de priorité, les espèces prioritaires sont contrôlées ou éradiquées et des mesures sont en place pour gérer les voies de pénétration, afin d'empêcher l'introduction et l'établissement de ces espèces ».

De plus, d'autres directives et codes de conduites viennent s'ajouter aux conventions relatives à la biodiversité, citées ci-dessus.

Plusieurs chapitres de l'Agenda 21 adopté lors du sommet de la Terre de Rio en 1992 s'intéressent aux espèces envahissantes (chapitres 11, 15, 17 et 18).

Aussi, on peut citer la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) qui est une approche pragmatique (i) s'appuyant sur les multiples facettes de l'eau (caractère indispensable et non-substituable pour toutes les espèces vivantes, source de nombreux bienfaits, interdépendance des différents usages, fragilité face aux pollutions diverses et aux conséquences parfois irréversibles, grande capacité de nuisance ou de destruction, etc.), son importance dans la vie sociale, économique et pour l'environnement, et son influence dans les interrelations entre les communautés et avec l'environnement, (ii) et visant à définir les enjeux liés aux ressources en eau et les centres d'intérêts des différents acteurs, qui nécessitent l'existence d'un cadre approprié de gestion concertée et durable des ressources en eau (politique, juridique et

institutionnel) à l'opposé de la gestion sectoriel de l'eau jusqu'alors d'actualité. Cette notion de gestion intégrée des ressources en eau a pris forme en 1992 (26 au 31 janvier) à Dublin (Irlande) lors de la conférence sur l'eau et l'environnement.

La conférence qui est le prélude au sommet sur la "Planète Terre" tenu à Rio de Janeiro en 1992, adopte une déclaration dite "Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable". Elle adopte quatre (04) principes directeurs qui sous-tendent de nos jours la politique GIRE au niveau national et qui sont les suivants :

1. l'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, indispensable à la vie, au développement et à l'environnement ;
2. la gestion et l'exploitation des eaux devraient être basées sur une approche participative engageant les utilisateurs, les planificateurs et décideurs politiques à tous les niveaux ;
3. les femmes jouent un rôle central dans l'approvisionnement, la gestion et la sauvegarde de l'eau ;
4. l'eau a une valeur marchande dans toutes ses utilisations et devrait être considérée comme une denrée économique.

On peut également citer le Code de conduite pour l'importation et la diffusion d'agents de contrôle biologique exotiques (1995) et le Code de conduite pour une pêche responsable (1995) qui traitent des espèces envahissantes.

Enfin, les Lignes Directrices de l'UICN pour la Prévention de la Perte de Diversité Biologique causée par des Espèces Exotiques Envahissantes de 2000 ont pour but d'aider les gouvernements et les organismes à illustrer l'article 8h de la Convention sur la Diversité Biologique en abordant 4 domaines :

- ✚ L'amélioration de la compréhension et de la sensibilisation,
- ✚ Le renforcement des mesures de gestion au travers de la prévention des introductions, de l'éradication et de la lutte,
- ✚ Le renforcement des efforts d'acquisition des connaissances et de la recherche,
- ✚ La mise en place de mécanismes juridiques et institutionnels pertinents.

3.5.2. Cadre législatif et réglementaire au niveau national

Le cadre du dispositif législatif et réglementaire national en vue de la lutte contre les espèces aquatiques envahissantes est construit autour de la Loi N°003/2011 portant code forestier au Burkina Faso, de la Loi N°006-2013/AN, portant code de l'environnement au Burkina Faso et de la Loi N°002-2001/AN portant loi d'orientation relative à la gestion de l'eau au Burkina Faso. Mais des arrêtés complémentaires sont attendus afin de renforcer et de préciser l'esprit et la lettre de ces différentes Lois.

En effet, la Loi N°003/2011 portant code forestier prévoit la possibilité d'interdire l'introduction dans le milieu naturel des espèces exotiques envahissantes. Il interdit aussi leur transport et leur commercialisation sans autorisation.

Ces espèces doivent figurer sur des arrêtés ministériels. Au terme des articles 45, 75 et 177 du code forestier on note respectivement que :

- ✚ « l'introduction des espèces forestières exotiques sur le territoire national est soumise à une autorisation préalable du ministre chargé des forêts » ;
- ✚ « l'introduction des espèces fauniques exotiques sur le territoire national est soumise à une autorisation préalable du ministre chargé de la faune » ;
- ✚ « une autorisation du ministre chargé des pêches et de l'aquaculture est exigée pour l'introduction dans les eaux burkinabè, des espèces ou des œufs de poissons en provenance de l'étranger. La présente disposition s'applique également aux eaux privées telles que définies par la présente loi. Un arrêté ministériel dresse la liste des poissons se trouvant déjà dans les eaux burkinabè et dont la manipulation et le transfert d'une région à une autre à l'intérieur du pays ne nécessite aucune autorisation préalable.

Quant à la Loi N°006-2013/AN, portant code de l'environnement, l'article 17 stipule que « le gouvernement veille à préserver la diversité biologique, à valoriser les ressources naturelles et à renforcer la base de ces ressources. A cette fin, il prend des mesures face aux effets néfastes des changements climatiques ».

Par ailleurs, le paragraphe 5 du code de l'environnement traite de la lutte contre les espèces envahissantes à travers deux articles en l'occurrence :

- ✚ l'article 83 qui définit les conditions de gestion des plantes envahissantes en stipulant que « l'être humain et son environnement sont protégés contre les espèces envahissantes qui portent atteinte à la qualité de leur cadre de vie ou qui gênent leur existence ».
- ✚ et l'article 84 dont les termes précisent que « la lutte contre les espèces envahissantes se fait dans des conditions qui préservent la biodiversité et garantissent la santé et la sécurité publiques ».

Enfin, la Loi N°002-2001/AN portant Loi d'orientation relative à la gestion de l'eau insiste sur la nécessité de la gestion durable des ressources en eau y compris la gestion environnementale et écologique en vu de sauvegarder la biodiversité à travers la préservation des écosystèmes aquatiques (article 1) indispensable au maintien de la qualité de l'eau. Pour ce faire l'article 4 de ladite Loi précise que « la diversité biologique des écosystèmes aquatiques, leur rôle dans la régulation et le renouvellement des ressources en eau, l'importance des fonctions sociales, économiques et culturelles auxquelles ils participent, confèrent à leur conservation un caractère prioritaire et d'intérêt général. Dans l'exercice de leurs compétences respectives, les personnes de droit public sont tenues, comme les personnes privées, de prendre en considération les exigences de la gestion durable des écosystèmes aquatiques ». Aussi, les plantes aquatiques jouent un rôle important dans la bio-remédiation des hydrosystèmes.

Au terme de l'article 4 de ladite Loi, et considérant le rôle fondamental joué par la diversité biologique des écosystèmes aquatiques, il sera privilégié dans le cadre de ce plan d'actions plutôt la gestion durable des plantes aquatiques que leur éradication systématique.

3.5.3. Politique et stratégies GIRE

- Le document de Politique et Stratégies en matière d'Eau (PSE, 1998) consacre la volonté du Gouvernement de mettre en œuvre une politique de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) fondée sur les principes : d'équité, de subsidiarité, de participation, de développement harmonieux des régions, de gestion par bassin hydrographiques, de gestion équilibrée des ressources en eau, de protection des usagers et de la nature, ainsi que de « pollueur-payeur » et « préleveur-payeur ». Ces principes constituent le fondement de la loi d'orientation relative à la gestion de l'eau (2001) et de ses décrets d'application.
- Le Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE, 2003-2009) définit l'ensemble des actions à mener pour que la GIRE devienne une réalité au Burkina Faso, à travers notamment la détermination des espaces de compétences des structures de gestion des ressources en eau et l'opérationnalisation de l'agence de l'eau du Nakanbé ainsi que la mise en œuvre de son SDAGE.
- Le Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE, 2010-2015) qui a poursuivi la mise en œuvre du processus GIRE dans les quatre autres espaces de gestion des ressources en eau, à savoir : ceux des Cascades, du Mouhoun, du Liptako et du Gourma.
- Le Programme National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PNGIRE, 2016-2030) qui a pris le relais du PAGIRE arrivé à échéance et qui ambitionne de « Contribuer durablement à la satisfaction des besoins en eau douce des usagers et des écosystèmes aquatiques » dont notamment la « Protection des plans d'eau contre le comblement et les végétaux aquatiques envahissants » ;
- La Politique sectorielle « Environnement, Eau et Assainissement » (2018-2027) qui a pour vision de faire en sorte qu'« A l'horizon 2027, les filles et fils du Burkina Faso ont un accès équitable à l'eau, à un cadre de vie sain et à un environnement de qualité ». A cette fin, elle se fixe pour objectif global d'« Assurer un accès à l'eau, à un cadre de vie sain et renforcer la gouvernance environnementale et le développement durable dans l'optique d'améliorer les conditions économiques et sociales des populations ». Trois (03) axes stratégiques sont identifiés pour la réalisation de cet objectif : (i) Axe 1 : Gestion durable de l'environnement ; (ii) Axe 2 : Mobilisation et gestion des ressources en eau ; (iii) Axe 3 : Assainissement et amélioration du cadre de vie. L'impact majeur attendu est que l'accès durable de tous aux ressources en eau, à un cadre de vie sain et à un environnement de qualité soit garanti.

3.5.4. Politiques, stratégies et programmes sous-sectoriels en lien avec la GIRE

- Le Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement (PN-AEPA, 2006) définit la stratégie nationale pour l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) dans ce secteur à l'horizon 2015, en milieu rural et en milieu urbain.
- Le document de Politique et Stratégie Nationales d'Assainissement (PSNA, 2007) définit les objectifs de l'assainissement comme suit : (i) promouvoir l'assainissement à travers l'élaboration et la mise en œuvre cohérente et concertée des plans d'action des sous-secteurs ; (ii) améliorer de façon significative les pratiques et comportements des populations en matière d'assainissement ; (iii) créer les conditions favorables pour le financement accru et durable du secteur de l'assainissement.

- Le Programme National du Secteur Rural pour le Burkina Faso 2011-2015 (PNSR, 2012) est l'instrument opérationnel de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement dans le domaine rural. Il repose notamment sur la valorisation et la protection des ressources en eau.
- La Politique Nationale de Développement Durable de l'Agriculture Irriguée (PNDDAI, 2004) constitue le cadre général pour le sous-secteur de l'irrigation. Elle se décline en Programmes Régionaux de Développement Durable de l'Agriculture Irriguée (PRDDAI) définissant les orientations fondamentales de l'irrigation dans les régions.
- Le document de Politique Nationale de Développement Durable de l'Élevage (PNDDDEL, 2010) donne les grandes orientations du développement de l'élevage au Burkina Faso et sert de cadre de référence des actions visant à faire de l'élevage burkinabè « un élevage compétitif et respectueux de l'environnement autour duquel s'organise une véritable industrie de transformation et qui contribue davantage aussi bien à la sécurité alimentaire qu'à l'amélioration du niveau de bien-être des burkinabè ».
- La Politique Nationale de la Pêche et de l'Aquaculture (PNPA) et la Stratégie Nationale de Développement Durable des Ressources Halieutiques à l'horizon 2025 (SNDDRH) ont tous deux été adoptées en décembre 2013. Le document de politique propose que le sous-secteur soit porté par des acteurs privés dynamiques et qu'il contribue, par une gestion durable de la pêche et de l'aquaculture, à la sécurité alimentaire et au développement du secteur rural. La stratégie confirme ces orientations en particulier le développement de l'aquaculture qui apparaît comme une opportunité face à la stagnation du volume des captures par la pêche.
- La Politique Nationale sur les Zones Humides (PNZH, 2013) a pour objectif global d'assurer une gestion durable des zones humides afin de renforcer leur contribution à la sécurité alimentaire et à la lutte contre la pauvreté, en prenant en compte le contexte des changements climatiques et de la décentralisation.
- Le Programme d'Action National d'Adaptation à la variabilité et aux changements climatiques (PANA, 2006) dont les objectifs prioritaires du PANA visent à identifier les besoins, activités et projets urgents pouvant aider les communautés à faire face aux effets adverses des changements climatiques. Au regard de la nécessité de répondre aux besoins urgents d'adaptation, un nouveau cadre de programmation dénommé Plan National d'Adaptation aux changements climatiques (PNA) est en cours d'élaboration.

DEUXIEME PARTIE : PLAN D' ACTIONS DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES

Rapport PA
Mai 2019

4 PLAN D' ACTIONS

Le présent plan d'actions est une déclinaison de la mise en œuvre de la GIRE. Il encadre un ensemble d'actions et d'activités correspondantes qui concourent à l'atteinte des objectifs de gestion durable des ressources en eau.

En effet, à travers la lutte contre les plantes envahissantes, le plan d'actions vise à apporter des solutions idoines à des préoccupations jugées urgentes de déperdition et de détérioration de la qualité de l'eau. Son champ d'application couvre trois axes qui sont les suivantes :

- ✚ Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles ;
- ✚ Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges ;
- ✚ Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficience dans la lutte contre les plantes envahissantes.

Le présent plan d'actions s'exécute sur une période de trois ans, en l'occurrence la période 2019-2021.

4.1. ORIENTATION STRATEGIQUE, OBJECTIFS, RESULTATS ATTENDUS ET AXES D'INTERVENTION

4.1.1. Orientation stratégique de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes

Les orientations stratégiques viseront principalement :

- ✚ Le but ultime de lutte contre les espèces envahissantes qui est de limiter le plus possible (et idéalement de stopper) l'introduction de nouvelles espèces aquatiques envahissantes ainsi que la propagation et l'impact des espèces déjà présentes. Par conséquent, le principe est la gestion durable des ressources en eau de l'espace de compétence de l'AEL et de l'ensemble des écosystèmes qui en dépendent à travers la prévention des introductions et des pollutions dans le milieu récepteur, la lutte et la gestion des espèces aquatiques envahissantes déjà établies, la mobilisation des différents acteurs concernés et le renforcement des capacités par la facilitation à l'acquisition des connaissances et du matériel adéquat de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes ainsi que par l'Information, l'Education, la Communication (IEC) et la sensibilisation des acteurs pour un changement de comportement visant le contrôle et l'éradication des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ la valorisation durable des produits et déchets issus de l'extraction des plantes aquatiques envahissantes permettant d'assurer une dynamique de lutte efficace et durable contre ces plantes et partant de rétablir les fonctions et services écosystémiques des milieux aquatiques notamment la protection et préservation des ressources en eau. Le concept de valorisation de ces plantes part de l'hypothèse selon laquelle leur gestion et éradication ne pourrait être effective que si leur valeur économique augmente à un niveau faisant de leur exploitation, contrôle et éradication par les populations quelque chose de compatible avec des stratégies de lutte viables et durables.

- ✚ les mesures d'atténuation des impacts négatifs causés par les changements climatiques et les pressions anthropogènes à travers la mise en œuvre des mesures de conservation des écosystèmes de la ripisylve (protection des berges des cours et retenues d'eau y compris balisage) et de restauration des berges dégradés ;
- ✚ la bonne gouvernance en matière de gestion de l'eau au niveau de l'espace de compétence de l'AEL à travers la mise en place des structures de gestion au niveau local (CLE) ainsi que l'implication et responsabilisation de tous les acteurs dans la mise en œuvre du présent plan d'actions pour une gestion équilibrée et efficiente des ressources en eau.

4.1.2. Objectifs

4.1.2.1. Objectifs de développement

En relation la stratégie de développement économique et social du PNDES, les objectifs de développement du plan d'actions sont les suivants :

- ✚ améliorer la connaissance et le suivi pour la préservation des ressources en eau, y compris la connaissance sur les plantes aquatiques envahissantes ainsi que les actions de mitigation des impacts négatifs occasionnés par leur existence sur les ressources en eau ;
- ✚ augmenter la proportion des retenues d'eau de surface avec protection des berges ;
- ✚ découpler la production agricole de la dégradation de l'environnement ;
- ✚ assurer la durabilité environnementale impliquant de protéger les ressources en eau et les écosystèmes qui leurs sont inféodés ;

4.1.2.2. Objectif global

De façon synthétique, les objectifs de développement sont traduits en un objectif global formulé comme suit : « mettre en place un système de gestion coordonné et efficace des écosystèmes aquatiques pour la période 2019-2021 afin de contenir et d'éradiquer la prolifération des plantes aquatiques envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL ».

4.1.2.3. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques du plan d'actions qui découlent de l'objectif global sont déclinés ainsi qu'il suit :

- ✚ améliorer la connaissance sur les espèces aquatiques envahissantes ;
- ✚ mettre en place une lutte coordonnée et intégrée contre les espèces aquatiques envahissantes, en particulier si elles posent des problèmes de santé publique ou nuisent à des espèces autochtones menacées ou si elles sont un frein à la promotion d'autres activités socio-économiques ;
- ✚ valoriser les produits et déchets issus de l'extraction des espèces aquatiques envahissantes pour une durabilité des actions de lutte ;
- ✚ assurer la pérennité des ressources en eau et la biodiversité des écosystèmes aquatiques par la restauration et la protection des berges ainsi que des trois sous-bassins versants de l'espace de compétence de l'AEL ;

- + promouvoir une bonne qualité de l'eau afin d'enrayer la prolifération des plantes aquatiques envahissantes grâce à une gestion efficace de l'usage des engrais chimiques et autres polluants ;
- + poursuivre le processus d'implémentation de mécanismes de gestion concertée du bassin au niveau local à travers la mise en place et la formation des Comités Locaux de L'eau (CLE) pour une meilleure prise en charge des actions de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en terme de prévention, de détection et de gestion de ces plantes sur l'étendue de l'espace de compétence de l'AEL ;
- + sensibiliser et communiquer sur les espèces envahissantes.

4.1.3. Résultats attendus

Les principaux résultats attendus de la mise en œuvre du présent plan d'actions sont les suivants :

- + une base de données « espèces aquatiques envahissantes » par catégorie de dangerosité, de répartition de sites envahis, de capacité proliférative et de mode de gestion est mise en place et actualisée ;
- + la Réduction à un minimum des effets négatifs des plantes aquatiques envahissantes ainsi que leur éradication est effectif grâce à des méthodes de lutte physiques et mécaniques (pose de géotextiles étanches, fauchage, arrachage, excavation etc.) et/ou des actions écologiques (lutte biologique, pâturage, plantation d'arbres au niveau des berges etc.) ;
- + la valorisation des produits et déchets issus de l'extraction des plantes envahissantes est effectif à travers le bio-compostage et la production des briquettes combustibles ou énergétiques à base de biomasse ;
- + la responsabilité collective pour la protection des ressources en eau, la prévention, la détection et la gestion des plantes envahissantes est assurée à travers (i) la mise en place et la formation des CLE à l'échelle du bassin versant et (ii) l'élaboration et la mise en œuvre d'une charte locale de gestion des retenues d'eau et des bonnes pratiques agricoles et horticoles ;
- + les capacités des acteurs pour une gestion efficiente et durable des ressources en eau sont renforcées ;
- + un plan de sensibilisation et de communication est élaboré et mis en œuvre.

4.1.4. Durée globale de l'intervention

Le présent plan d'actions couvre la période 2019-2021. Il encadre un ensemble d'actions et d'activités correspondantes qui concourent à l'atteinte dans le délai imparti, d'objectifs découlant des orientations stratégiques.

4.1.5. Axes d'intervention

4.1.5.1. Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles.

4.1.5.1.1. Justification

Sur l'espace de compétence de l'AEL, l'inventaire réalisé a permis d'identifier 35 espèces aquatiques dont 20 sont considérées comme envahissantes du fait de leur capacité proliférative. En effet ces plantes ont une incidence négative sur (i) les ressources en eau (augmentation de l'évapotranspiration), (ii) l'environnement (altérer les services écosystémiques, banalisation des paysages), (iii) l'économie (perte économique liée aux coûts de gestion de ces espèces et aux impacts sur les activités tel que la pêche, l'agriculture, le tourisme etc.) et le bien-être des communautés. Il s'agit des espèces suivantes : *Acroceras zizanioides*, *Aeschynomene crassicaulis*, *Azolla africana*, *Cyperus alopecuroides*, *Cyperus articulatus*, *Cyperus digitatus*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa stagnina*, *Eleocharis acutangula*, *Ipomoea aquatica*, *Leersia hexandra*, *Ludwigia stolonifera*, *Lymnophyton obtusifolium*, *Mimosa pigra*, *Neptunia oleracea*, *Nymphaea lotus*, *Nymphaea micrantha*, *Nymphoides ezannoi*, *Oryza longistaminata*, *Pycreus macrostachyos* et *Utricularia stellaris*.

4.1.5.1.2. Actions prioritaires

L'atteinte des résultats de l'axe 1 passe par la mise en œuvre de quatre (04) actions prioritaires qui sont :

- ✚ élimination des foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ amélioration de la connaissance des espèces aquatiques envahissantes ;
- ✚ soutien à la mise en place de structures de gestion locale (CLE) pour participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes ;
- ✚ valorisation des produits et déchets issus de la soustraction des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération.

4.1.5.1.2.1. Élimination des foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes

Afin d'enrayer la propagation des plantes exotiques envahissantes, il est nécessaire d'organiser la lutte. Cependant, il faut noter qu'il est très difficile et très coûteux d'arriver à une éradication complète lorsque l'espèce a commencé à proliférer. En effet, La distribution des espèces dont les populations sont isolées sur le territoire (présentes sur moins de 2% des retenues d'eau) est dite « ponctuelle ». Ces espèces qualifiées d'émergentes ne sont pas encore invasives sur l'espace de compétence de l'AEL mais le développement d'un comportement invasif ou leur comportement invasif dans des territoires proches de cet espace laisse penser quelles pourraient devenir invasives à plus ou moins long terme. L'éradication de ces espèces dont l'extension est encore réduite au sein de l'espace de compétence de l'AEL est encore possible et doit être mise en œuvre.

La distribution des espèces causant des nuisances notables dans la plupart des écosystèmes aquatiques répartis sur l'ensemble de l'espace de compétence de l'AEL est dite « généralisée ». La mise en place de bonnes pratiques de gestion est souhaitable, c'est à dire la mise en œuvre d'interventions permettant de réduire leurs populations à des niveaux où les nuisances qu'elles causent deviennent non significatives ou acceptables. Cela revient à « vivre avec » l'invasion en la gérant de manière continue afin de limiter et de minimiser à long terme les tendances prolifératives. Ces interventions devraient, à terme, s'intégrer à la gestion courante de l'espace de compétence de l'AEL.

Par conséquent, les opérations de lutte active concerneront prioritairement les sites à enjeux. Les moyens de lutte mécanique et manuel ainsi que la lutte biologique seront déployés dans la mise en œuvre de cette action. Les mesures de gestion doivent être adaptées aux caractéristiques de l'espèce. La période d'intervention notamment peut varier en fonction du cycle de la plante. Il existe une différence importante entre des herbiers constitués de végétaux flottants comme les lentilles d'eau et ceux formés par des végétaux enracinés dans le sédiment et à feuilles flottantes comme les nénuphars.

Comme activités de lutte on peut retenir :

- ✚ arracher manuellement et/ou mécaniquement (Engins (tracteur, pelle mécanique) ou flottant (hors bord, ponton, etc.) dont le bras hydraulique peut être équipé d'un godet faucardeur, d'une griffe, etc.) les espèces aquatiques envahissantes (arracher le rhizome ou en dessous du collet) suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : *Aeschynomene crassicaulis*, *Azolla africana*, *Cyperus alopecuroïdes*, *Cyperus articulatus*, *Cyperus digitatus*, *Ipomoea aquatica*, *Ludwigia stolonifera*, *Lymnophyton obtusifolium*, *Nymphaea lotus*, *Nymphaea micrantha*, *Utricularia stellaris*.
L'arrachage manuel est le moyen le plus efficace pour éliminer définitivement les individus adultes car c'est un procédé sélectif et minutieux. Aussi l'arrachage devra se faire de façon régulier et continu dans le temps et non de manière sporadique.
L'arrachage mécanique est peu sélectif et peut (i) entraîner des quantités variables des sédiments entourant les racines, créant ainsi une pollution mécanique temporaire et (ii) engendrer la création de nombreux fragments entraînant des risques de production d'importants boutures et partant une augmentation de la prolifération ;
- ✚ faucher manuellement les espèces aquatiques envahissantes suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : *Acroceras zizanioides*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa stagnina*, *Eleocharis acutangula*, *Leersia hexandra*, *Oryza barthii*, *Oryza longistaminata*, *Pycnus macrostachyos*, *Sacciolepis Africana*.
C'est une opération à réaliser juste avant la floraison et à renouveler une à plusieurs fois quelques semaines plus tard pour affaiblir la plante et à terme l'éliminer ;
- ✚ Réaliser un contrôle agronomique par pâturage et/ou par fauche et conservation des espèces appréciées suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : *Acroceras zizanioides*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa stagnina*, *Leersia hexandra*, *Oryza barthii*, *Oryza longistaminata*, *Sacciolepis Africana* ;

- ✚ Réaliser un contrôle biologique par l'introduction dans les milieux aquatiques envahis de 30000 semences d'espèces locales (ou autochtones) ichtyologiques de type herbivores, omnivores-brouteurs ou fouisseurs afin de réguler les populations des espèces envahissantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés.

Il faut noter que l'introduction dans le milieu récepteur des espèces de type herbivores, omnivores-brouteurs comme la carpe africaine (*Labeo coubie*) déjà présentes dans les eaux burkinabè peut montrer des résultats satisfaisants dans la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes mais peut poser également des problèmes d'impacts négatifs au niveau écologique dans certains milieux à travers l'extinction de la flore aquatique indispensable au maintien des réseaux trophiques aquatiques.

Quant à l'introduction des espèces de type fouisseurs comme *Auchenoglanis occidentalis* appelée « Kouldéogo » en mooré, elle contribue à limiter la pénétration de la lumière en augmentant la turbidité des eaux (action de fouissage) avec pour effet de limiter la croissance des plantes aquatiques envahissantes.

En effet, étant des plantes photosynthétiques, elles ont besoin de la lumière pour assurer leur développement et leur prolifération dans la plupart des cas.

4.1.5.1.2.2. Amélioration de la connaissance des plantes aquatiques envahissantes

L'accès à la connaissance des plantes aquatiques envahissantes est déterminant pour les CLE afin de planifier d'éventuelles actions de gestion ou de surveillance sur leur territoire et choisir des protocoles de lutte (modalités de gestion) adaptés aux espèces et aux milieux. Cette connaissance passe par l'identification des taxons et la connaissance de leur biologie et de leur écologie mais également par une cartographie de répartition des espèces. En effet, cette cartographie permettrait, par exemple, de prioriser les enjeux de gestion en croisant les données sur les espèces et les milieux où elles se trouvent, mais également de porter une attention particulière aux zones fragiles où des plantes aquatiques envahissantes ont été inventoriées à proximité.

Ces connaissances permettent de mieux comprendre le comportement d'une espèce au sein des milieux colonisés et facilitent la gestion et la mise en place de mesures de prévention. Par exemple, des informations sur le cycle de vie et le mode de propagation de l'espèce permettent de déterminer la période d'intervention, les protocoles de coupe ou d'arrachage, les modalités de gestion des déchets verts.

De plus, une gestion adaptée réduit les risques de favoriser l'espèce (période de coupe mal choisie, sollicitation du pied mère à drageonner...).

Enfin, il s'agira essentiellement de faire la Promotion de la recherche-action en matière de prévention et de gestion des plantes aquatiques envahissantes. Le rôle fondamental de la recherche notamment de l'INERA en tant que source d'innovation et des paquets technologiques, est admis dans tous les secteurs d'activités. Il est indispensable de constituer et vulgariser un référentiel technique adapté aux réalités nationales. Ce référentiel est essentiel et devrait fournir des données techniques, biologiques et économiques sur le processus de prévention et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes.

Les activités ciblées pour garantir une meilleure connaissance des plantes aquatiques envahissantes sont :

- ✚ créer et renseigner une cartographie dynamique des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ élaborer et diffuser 1000 Guides de terrain et des catalogues des plantes aquatiques envahissantes existantes ;
- ✚ diffuser au moins 10 bonnes pratiques de préservation et de restauration écologique à privilégier lors des aménagements agricoles ;
- ✚ mettre au point et mettre à disposition 01 méthode et technique adaptée d'éradication des plantes aquatiques envahissantes, de restauration et suivi de l'écosystème après gestion y compris améliorer les connaissances sur les hydrosystèmes (vitesse d'invasion, recouvrement, amélioration des IBML, impact sur le développement d'autres espèces, connaissance des savoirs locaux, etc.) ;
- ✚ Organiser 03 sessions de théâtres fora, des vidéo projections et des causeries débats sur les thématiques liées à la problématique de gestion des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur des thématiques de prévention et de gestion des plantes aquatiques envahissantes ainsi que de valorisation des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur la thématique d'une étude d'innocuité écologique des espèces locales (ou autochtones) de poissons de type herbivores-brouteurs avec possibilité de leur introduction dans le milieu récepteur concerné afin de lutter contre la prolifération de végétaux nuisibles.
Il faut noter que même si elles peuvent être utilisées pour lutter contre la prolifération de végétaux nuisibles, elles sont elles-mêmes considérées par de nombreux acteurs comme envahissantes car se nourrissant de l'ensemble des herbiers aquatiques y compris les herbiers de plantes non prolifératives et protégées qui jouent un rôle écologique majeur pour de nombreuses espèces animales. En effet, ces herbiers sont le lieu d'alimentation et de reproduction de centaines d'invertébrés, de nombreux amphibiens, poissons et oiseaux. Pour ce faire, avant toute introduction, une étude d'impact écologique de ces espèces par la recherche pourrait contribuer à améliorer les connaissances et serait une aide à la prise de décision.

4.1.5.1.2.3. Soutien à la mise en place de structures de gestion locale (CLE) pour la participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes

Un des défis majeurs qu'il faut nécessairement relever pour garantir une lutte efficace et durable est de mettre un coup d'arrêt à la prolifération des plantes envahissantes.

Le problème ci-dessus évoqué étant complexe, sa prise en charge efficace nécessite que des acteurs à divers niveaux jouent pleinement leur partition.

C'est pourquoi il est essentiel de mettre en place une surveillance sur les milieux aquatiques, et notamment sur les cours et retenues d'eau, de façon à détecter le plus rapidement possible l'installation d'une espèce aquatique envahissante.

En tout état de cause, les activités suivantes devront être mises en œuvre à cet effet :

- ✚ créer un réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en poursuivant la mise en place des CLE sur l'ensemble des sous bassins ;
- ✚ animer le réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes à travers 02 rencontres d'échanges et de partage entre les acteurs et des voyages d'études.

4.1.5.1.2.4. la valorisation des produits et déchets issus de la soustraction des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération.

Après soustraction des plantes aquatiques envahissantes, une des préoccupations demeure le devenir des produits et déchets ainsi que la durabilité de lutte. Longtemps négligée, cette phase était généralement résolue sans réflexion d'ensemble par des dépôts dans des sites proches ou dans des décharges sans précaution particulière rendant ainsi la lutte non durable et pérenne. En effet, les populations ne contribueront efficacement à la lutte que si les produits et déchets soustraits du milieu aquatique ont une valeur économique. Dès lors, il se pose la problématique de valorisation de ces produits et déchets issus des plantes aquatiques envahissantes.

Pour ce faire, les activités de valorisation à mettre en place concerneront les points suivants :

- ✚ recycler comme engrais vert 50 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes immergées en l'occurrence *Aeschynomene crassicaulis*, *Ludwigia stolonifera* et *Nymphoides ezannoi* ;
- ✚ mettre au point 50 tonnes de compost issu des plantes aquatiques envahissantes
- ✚ Valoriser les bulbles de *Nymphaea lotus* et *Nymphaea micrantha* à travers leur consommation directe ou la mise au point d'huile alimentaire
- ✚ Faucher et conserver 10 tonnes de fourrage issu des plantes aquatiques envahissantes suivantes : *Acroceras zizanioides*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa stagnina*, *Leersia hexandra*, *Oryza barthii*, *Oryza longistaminata*, *Sacciolepis Africana*
- ✚ mettre au point 10 tonnes d'aliments pour poissons et bétail à fort potentiel nutritionnel adaptés à base de certaines plantes aquatiques envahissantes comme *Azola africana* ;
- ✚ transformer en bioénergie, notamment en charbon et en biogaz, 10 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes.

4.1.5.1.3. **Stratégie d'intervention**

Tout procédé de coupe ou d'arrachage doit être suivi d'une phase de récolte et d'exportation. En effet, la masse végétale qui n'est pas exportée se dégrade dans le milieu (cours d'eau ou retenue d'eau), entraînant le retour dans le milieu d'une dissémination des graines ainsi qu'une certaine quantité d'éléments nutritifs et de matières organiques, dont la décomposition peut créer une consommation d'oxygène importante et une diminution forte de la qualité de l'eau.

D'autre part, cette récolte est indispensable afin d'éviter la dispersion des fragments (plantes se reproduisant par bouturage) à l'aval et la colonisation de nouveaux sites.

En outre, il est recommandé de couper les végétaux avant leur période de fructification. Un traitement réalisé trop tôt peut stimuler la croissance, et plusieurs fauches seront alors nécessaires. Le calendrier d'intervention peut donc varier d'une espèce à l'autre, d'une année à l'autre. La durée d'intervention dépend de la quantité de matière végétale à exporter.

Cette méthode n'est pas sélective, les plantes à valeur patrimoniale élevée peuvent également être fauchées. Elle s'applique pour des herbiers monospécifiques et de grandes surfaces. Les racines et les rhizomes restent dans les sédiments, ce qui rend la gestion par la fauche non pérenne. Les interventions doivent être répétées à intervalles réguliers, d'autant plus que dans certains cas, la coupe peut favoriser le renforcement de l'appareil racinaire.

Par ailleurs, L'arrachage manuel s'applique à de petites surfaces. Il demande d'importants moyens humains et financiers, mais les résultats sont en général meilleurs que pour l'arrachage mécanique.

Cette technique est sélective. Elle permet d'arracher les plantes et leurs racines et de maintenir les espèces végétales protégées ou que l'on souhaite conserver.

Enfin, un des problèmes majeurs reste le stockage de la biomasse extraite du milieu. Il doit être effectué loin des berges et de la zone inondable. En fonction des teneurs en métaux et autres substances toxiques (qui devront au préalable être analysés de façon systématique), un stockage de proximité est plus ou moins faisable. Les procédés de valorisation de ces déchets verts doivent ensuite être élaborés.

4.1.5.2. Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges

4.1.5.2.1. Justification et effets attendus

La gestion des plantes aquatiques envahissantes comprend l'anticipation de la venue de nouvelles espèces sur l'espace de compétence de l'AEL, ou de nouvelles stations d'espèces déjà recensées sur d'autres sites de l'espace de compétence de l'AEL. En effet la surveillance de la répartition de nouveaux foyers ou espèces permet de limiter les efforts de gestion en amont. Une analyse de risque associé au réseau de veille (à travers la mise en place des CLE) permet d'anticiper le risque d'envahissement et de définir les mesures de gestion préventive à mettre en place.

Par ailleurs, la mise en œuvre de cet axe va réduire certaines incertitudes et risques de prolifération des plantes aquatiques envahissantes en garantissant l'abondance et la qualité des ressources écosystémiques naturelles des berges à travers des opérations de sécurisation et de repeuplement des berges. Un écosystème mieux géré aura des conséquences positives de grande ampleur sur le couvert forestier rivulaire (avec des effets positifs à long terme sur l'intégrité des écosystèmes et partant la conservation des ressources en eau par la reconstitution des aquifères et à travers l'extinction des plantes aquatiques envahissantes).

En outre, en l'absence de végétation rivulaire, les fertilisants et les matières organiques issus des emblavures agricoles et transportés par ruissellement ne sont plus filtrés ni consommés par la végétation et se retrouvent directement dans le cours d'eau amplifiant ainsi la prolifération des plantes aquatiques envahissantes.

Enfin, la propagation des espèces aquatiques envahissantes est souvent liée à un manque de précautions du en partie à une connaissance insuffisante sur leur mode de dissémination.

En effet elles peuvent être dispersées :

- ✚ par le bétail lors de l'abreuvement direct au niveau des retenus d'eau non aménagés à cet effet soit à travers le piétinement par les sabots soit par les déjections dont le transit intestinal des semences ingérées non digestibles lors du pâturage constitue un meilleur moyen de prétraitement de ces semences, accélérant ainsi leur prolifération des les milieux aquatiques ;
- ✚ à l'occasion d'une mauvaise fauche, coupe ou arrachage, notamment pour les plantes se reproduisant par multiplication végétative, dispersant ainsi la plante fauchée ou arrachée sur l'étendue de la retenue d'eau.

Sans accès direct, les déjections animales sont maintenues sur les zones de pâture. Les organismes pathogènes et la matière organique sont plus facilement détruits ou transformés avant leur éventuelle arrivée au cours d'eau par lessivage des sols. Par conséquent, un meilleur choix des protocoles et techniques de lutte ainsi que la mise en place d'ouvrages spécifiques d'abreuvement du bétail au niveau des retenus d'eau contribueraient à l'amélioration des mesures préventives contre ces plantes envahissantes.

4.1.5.2. Objectifs opérationnels

Il s'agira essentiellement de :

- ✚ Créer et mettre en œuvre un système de détection précoce des processus d'invasions au niveau des retenus et cours d'eau ;
- ✚ améliorer la résilience des milieux aquatiques face aux polluants et aux plantes aquatiques envahissantes par la sécurisation et la mise en défens des berges et le renforcement du potentiel biogénétique natif de la ripisylve (végétation des berges) ;
- ✚ minimiser les impacts du piétinement par le bétail sur les berges ainsi que sur l'écosystème aquatique en l'occurrence sur la prolifération des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ élaborer et vulgariser un charte de bonne conduite de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles.

4.1.5.3. Actions prioritaires

Pour mettre en œuvre l'axe 2 un certain nombre d'actions s'avèrent nécessaires en l'occurrence :

- ✚ détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique ;
- ✚ sécurisation et mise en défens des berges par leur abornement (balisage) et leur panneautage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines (respect de la bande de servitude, surveillance de la police de l'eau) ;
- ✚ renforcement du potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces par des opérations de plantations d'espèces locales forestières adaptées ;
- ✚ aménagement des points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau en stabilisant et protégeant les berges ;
- ✚ élaboration d'une charte locale de gestion et de préservation des ressources rivulaires et en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles.

4.1.5.2.3.1. Détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique

Il s'agira essentiellement d'appliquer rigoureusement la législation en vigueur en matière d'introduction d'espèces, de surveillance environnementale et de police de l'eau au Burkina Faso (Code forestier, Loi d'orientation relative à l'eau, etc.).

La mise en œuvre de cette action nécessite les activités suivantes :

- ✚ renforcer le contrôle pour le respect de la bande de servitude et l'enrayement des divers pollutions de l'eau ;
- ✚ Renforcer le contrôle auprès des horticulteurs ;
- ✚ Elaborer des textes d'applications (arrêtés) en matière d'introduction et de suivi d'espèces nouvelles et de gestion des plantes envahissantes.

4.1.5.2.3.2. Sécurisation et mise en défens des berges par leur balisage et leur panneautage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines

Le balisage se fera conformément à la Loi 003/AN-2011 portant code forestier au Burkina Faso ainsi qu'à son texte d'application l'Arrêté conjoint n° 2009 - 073 IMECV/MAHRH, portant réglementation des défrichements agricoles au Burkina Faso qui stipule en l'occurrence à son article 6 que « les défrichements sur le pourtour ou le long des cours d'eau, des forêts classées, des réserves, des lacs, des étangs, des sources et de leurs bassins de réception sont formellement interdits sur une bande de protection ou de servitude de cent (100) mètres de large. Ce processus pourrait être assorti de l'élaboration de normes de gestion avec la participation des populations riveraines qui définit les objectifs de conservation assignés à la ripisylve et les moyens permettant de les atteindre.

Les activités devant concourir à l'atteinte de cette action sont :

- ✚ confectionner et planter 40 panneaux d'indication, d'identification et de sensibilisation sur les usages tolérés au niveau des 10 retenues d'eau les plus touchées. Des panneaux réalisés et installés illustreront des messages défendant les mauvaises pratiques qui dégradent les ressources écosystémiques de la zone humide. Il s'agit de l'interdiction :
 - ✓ des feux de brousse ;
 - ✓ des emblavures de la bande de servitude à des fins agricoles ;
 - ✓ de l'exploitation des arbres au sein de la bande de servitude;
 - ✓ de l'émondage et de l'ébranchage du pâturage aérien au sein de la bande de servitude ;
- ✚ réaliser des pare feux sur 40 km le long de la limites supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées ;
- ✚ poser 2000 balises le long de la limite supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées.

Il s'agit, à travers la réalisation des pare feux et la pose des balises, de soustraire l'écosystème des berges des mauvaises pratiques telles les feux de brousse tardifs ainsi que les empiètements agricoles au niveau de la bande de servitude.

4.1.5.2.3.3. Renforcement du potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces par des opérations plantations

La végétation arbustive et arborée des berges assure un rôle important dans la protection physique des sols. Elle est d'ailleurs utilisée comme base des techniques de protection des berges issues du génie biologique. En augmentant la rugosité du lit des cours et retenues d'eau par effet de peigne (phénomène de dissipation de l'énergie hydraulique), les parties aériennes des végétaux sont très efficaces pour diminuer la vitesse du courant et la puissance érosive de l'eau lors des crues.

Par ailleurs, La végétation rivulaire influe sur la quantité de lumière qui pénètre dans le cours d'eau et par conséquent sur sa température. Quand elle est diversifiée et bien entretenue, la ripisylve (végétation de la berge) permet de prévenir le réchauffement des eaux et réguler le développement des herbiers (plantes envahissantes), des algues, premiers facteurs d'eutrophisation du milieu. En effet, Un ombrage partiel peut, pour des coûts relativement faibles, réduire de manière significative la prolifération de plantes aquatiques. Cette méthode est à relativiser en fonction des espèces et de leur amplitude écologique vis-à-vis de la lumière. Même si le facteur éclairément a un impact primordial sur le développement de la majorité des plantes aquatiques, quelques espèces bien adaptées à l'ombrage sont capables de croître rapidement dans un contexte de faible intensité lumineuse. L'ombrage par la végétation de bordure peut permettre une réduction des proliférations végétales dans les cours d'eau de faible largeur (jusqu'à 25 m en moyenne, mais ce maximum doit être relativisé en fonction du cours d'eau). En revanche, il n'en est pas de même pour les plans d'eau, aux dimensions plus importantes : cette limitation ne peut se produire que dans des situations particulières, limitées géographiquement à certaines zones de rives très ombragées et pour des espèces préférant les zones de lumière.

Enfin, La ripisylve est le dernier rempart entre les milieux terrestre et aquatique (zone tampon protectrice du milieu aquatique). Elle présente l'intérêt d'offrir une barrière défensive contre les plantes envahissantes ainsi qu'une barrière épuratrice des flux polluants (produits phytosanitaires, engrais d'origine agricole...) transitant par ruissellement vers le cours d'eau. En période de croissance, les végétaux de la berge absorbent des éléments minéraux grâce à leur système racinaire : ils ont un rôle de filtre, empêchant ainsi la prolifération des plantes aquatiques envahissantes qui se trouvent ainsi privées des éléments nutritifs indispensables à leur développement. En effet, les proliférations végétales sont des indicateurs de dysfonctionnement des écosystèmes dans la mesure où ces phénomènes témoignent du fait que les facteurs de régulation des herbiers ne jouent plus leur rôle. Les proliférations reflètent donc soit un milieu physique dégradé (aménagement et dégradation du lit, des berges), soit une pollution ou une perturbation chimique des eaux ou des sédiments. Il est donc impératif de mettre en place des approches préventives pour limiter l'apparition des proliférations végétales. Cela passe par la restauration des berges et la renaturation du lit avec alternance de faciès d'écoulement.

La mise en œuvre de cette action requiert les activités ci-après :

- ✚ réaliser des plantations d'espèces fruitières et forestières adaptées sur 100 km de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées à travers la mise en terre de 25 000 plants afin de renforcer le stock naturel de semences édaphiques.
Afin de s'assurer du succès de l'opération en terme d'obtention de taux de survie significativement élevés, une formation sur les techniques de plantation et d'entretien des plants devra être dispensée aux acteurs ;
- ✚ réaliser une haie vive défensive à la lisière de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées par la mise en terre de 10 000 plants d'*Acacia nilotica* et de *Oncoba spinosa* ;
- ✚ mettre en place des bandes enherbées au *Vitiveria nigriflora*, *Andropogon gayanus* et des cordons pierreux sur 75 ha de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées afin de freiner les effets des ravinements.
Hormis la production des éclats de souches des sessions de formation en technique d'implantation de cordons pierreux et bandes végétalisées ainsi qu'en technique de production d'éclat de souche de *Vitiveria nigriflora* et *Andropogon gayanus* seront organisées au profit de 36 pépiniéristes.

4.1.5.2.3.4. Aménagement des points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau en stabilisant et protégeant les berges

Différentes techniques permettent soit de supprimer totalement l'accès à l'eau pour le bétail en créant un point d'abreuvement dans la berge, soit de concentrer l'accès à l'eau en un point aménagé du cours d'eau. Dans le présent rapport il s'agira plutôt de mettre en œuvre la deuxième option en l'occurrence aménager un point du cours ou de la retenue d'eau. Les facteurs à prendre en compte pour le choix du dispositif sont (i) les caractéristiques du site (dénivelé, débit, zone inondable), (ii) la nature, les âges et la taille du troupeau, (iii) les périodes d'accès, l'habitude du bétail, et (iv) les coûts, le travail d'installation et d'entretien prévisible.

Comme seule activité de mise en œuvre de cette action on retient : aménager 05 rampes d'accès d'abreuvement du bétail au niveau de 05 retenues d'eau.

Il s'agit de réaliser les opérations suivantes :

- ✚ décaper sur 15 à 20 cm le talus pour obtenir une pente amoindrie pour approcher un maximum de 15 % ;
- ✚ remblayer et aménager 05 rampes d'accès au niveau de 05 retenues d'eau de manière à limiter l'entraînement des matières organiques et des sédiments vers le cours ou la retenue d'eau quand le bétail la piétine ou lors des épisodes pluvieux.
On peut prévoir soit (i) de poser un géotextile puis d'apporter de la pierre concassée, ou (ii) de poser des madriers de bois en escalier puis de remblayer avec du tout venant et un empierrement de surface entre les marches.

4.1.5.2.3.5. Elaboration d'une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles

La charte locale est une convention locale qui s'inspire des expériences dans le domaine de la gestion des ressources naturelles pour les adapter à des contextes spécifiques. Elle tient compte des règles édictées par l'Etat, des coutumes, usages ou pratiques locaux et intègre la diversité des contextes écologiques, sociaux, économiques et culturels en milieu rural.

En matière de gestion des zones humides, elle a pour objet de :

- ✓ déterminer au niveau local les règles concernant l'accès, l'utilisation, la gestion et la conservation des ressources des zones humides ;
- ✓ préserver la biodiversité (végétales, fauniques, animales, halieutiques) des zones humides ;
- ✓ responsabiliser et déterminer les rôles et les interventions des différents acteurs (populations, structures locales, institutions coutumières) qui interviennent dans la gestion des zones humides.

Il s'agit comme seule activité d'Elaborer une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles.

La charte locale doit comporter nécessairement les éléments suivants :

- les modalités d'accès à la terre : il s'agit des conditions d'accès et les procédures liées (respect de la bande de servitude pour l'implantation des champs) ;
- les modalités d'accès et de gestion aux ressources naturelles d'usage commun : il s'agit des conditions d'accès à la zone humide, d'interdiction (pollution, dégradation de la bande de servitude), de zonage (piste à bétail, aménagement de points d'abreuvement, etc.) ;
- les instances locales chargées de la gestion et de la prévention des conflits : il s'agit du processus de mise en place des CLE (composition, modalités du choix des membres, l'organisation, fonctionnement et durée du mandat).

4.1.5.2.4. Stratégie d'intervention

La notion de développement durable ne peut se dissocier du contexte socio-économique et environnemental. C'est pourquoi, il s'agira ici de prendre en compte les codes et savoirs locaux de gestion (élaboration d'une charte locale de gestion) tout en intégrant la législation en vigueur en matière de protection des berges, de gestion des pesticides et des engrais. Il ne s'agira donc pas d'interdire à terme l'accès aux ressources au-delà de la bande de servitude par les communautés mais de réguler à travers des taux de prélèvements soutenable et de bonnes pratiques agricoles afin de permettre la pérennisation des écosystèmes des berges indispensables à la stabilisation des sols, au maintien de la biodiversité et à l'épuration naturelle de l'eau.

4.1.5.3. *Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficacité dans la lutte contre les plantes envahissantes*

4.1.5.3.1. *Justification et effets attendus*

Le renforcement des capacités (sensibilisation, formation, équipements des acteurs) pour une meilleure gestion et une lutte efficace contre les plantes envahissantes de toutes les parties prenantes, notamment les organisations locales et socio-professionnelles, les acteurs coutumiers et religieux et ceux des collectivités territoriales, etc., sont des conditions préalables à l'exécution efficace du plan d'actions. En effet, une meilleure connaissance et une sensibilisation sur les espèces aquatiques envahissantes sont une condition pré-requise pour une plus grande participation des parties concernées et un meilleur engagement. Dans le même sens, un manque de sensibilisation contribue largement à l'échec de la réponse aux espèces aquatiques envahissantes. Par exemple, on risque de plus nombreuses introductions d'espèces quand les lois et les régulations sont ignorées, ou si on s'oppose de manière active aux mesures de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes. Le fait d'aider des groupes cibles à devenir conscients des implications pour eux-mêmes, pour la disparition d'habitats naturels ou des dépenses entraînées par la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes contribuera à une plus grande implication des groupes concernés.

4.1.5.3.2. *Objectifs opérationnels*

Comme principaux objectifs opérationnels de l'axe 3, il s'agit de :

- ✚ faire en sorte que l'ensemble des parties prenantes s'approprient les concepts de prévention et de lutte contre les plantes envahissantes pour leur gestion efficace ;
- ✚ organiser des campagnes de communication grand public sur les objectifs, enjeux et résultats attendus de l'intervention (animation, information, sensibilisation, éducation, émission radiophoniques, théâtres fora).
- ✚ Organiser des sessions de formation sur les thématiques portant sur la connaissance, la prévention et la gestion des plantes aquatiques envahissantes.

4.1.5.3.3. *Actions prioritaires*

Une seule action prioritaire a été dégagée afin d'implémenter cet axe, en l'occurrence : la mise en œuvre d'un plan d'information, d'éducation et de communication (IEC), de formation pour un changement des comportements.

Il s'agit essentiellement par cette action de réaliser les activités suivantes :

- ✚ faire connaître à travers des campagnes de sensibilisation, à au moins 10 000 personnes, la nécessité de la prévention ou le cas échéant, de la détection et de la gestion des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ renforcer la communication à travers les médias de masse comme la télévision, les journaux ou la radio sur la problématique des plantes envahissantes ;
- ✚ induire le respect de la bande de servitude par les différents usagers des écosystèmes des zones humides de l'espace de compétence de l'AEL à travers la sensibilisation et le contrôle de la police de l'eau pour l'inversion des tendances d'empiètements de cette bande ;

- ✚ former 30 acteurs des CLE sur la reconnaissance des plantes envahissantes, les méthodes de détection précoce ainsi que les méthodes et les moyens de lutte contre les plantes envahissantes ;
- ✚ former 15 acteurs sur les techniques d'aménagement de cordons pierreux et d'éclat de souches pour la mise en place des bandes enherbées ;
- ✚ organiser un forum des parties prenantes (OSC, services technique, acteurs directs, etc.) pour un échange de compétence en matière de prévention et gestion des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ former 25 agents des services techniques sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ former le personnel et renforcer la capacité opérationnel de l'AEL pour la mise en œuvre du plan d'actions ;
- ✚ éditer et de vulgariser 200 recueils sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes dans le cadre de l'IEC ;
- ✚ réaliser 02 voyages d'études et d'échanges pour une amélioration des connaissances ;
- ✚ acquérir divers matériels au profit des acteurs chargés de la mise en œuvre du plan d'action (comité local de l'eau) : coupe-coupe, pioche, daba, râteaux, sécateurs, scies manuelles, sécateurs à manches, serpes ou gaules, faucilles montées sur perche, charrettes, brouettes, pelles, barre à mine, grillage etc. ;
- ✚ organiser 02 ateliers de bilans annuels des activités réalisées et d'élaboration des programmes de travail et budgets annuels des CLE en matière de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ organiser un atelier bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action.

4.1.5.3.4. *Stratégie d'intervention*

Dans le cadre de la mise en œuvre du présent plan d'actions, l'accent sera porté sur les besoins réels des communautés en matière de renforcement de leurs capacités pour une gestion durable des ressources en eau. En effet, la participation est un concept fondamental pour la réussite des objectifs visés. Les communautés seront d'autant plus réceptives parce que leur préoccupation étant déjà prise en compte. Ainsi, une démarche vers l'appropriation des acquis en vue d'une auto gestion et une clarification du rôle de chaque acteur devront aider à la réussite du plan d'actions dans le sens de la réduction de la vulnérabilité des cours et retenues d'eau face aux menaces des plantes aquatiques envahissantes et partant d'une gestion durable des ressources en eau.

4.2. RECAPITULATIF DES ACTIONS / ACTIVITES PAR AXE STRATEGIQUE

Tableau 11 : Récapitulatif des actions / activités par axe stratégique

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES
<p>Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles.</p>	<p>Action 1 : Elimination des foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes</p>
	<p>arracher manuellement et/ou mécaniquement (Engins (tracteur, pelle mécanique) ou flottant (hors bord, ponton, etc.) dont le bras hydraulique peut être équipé d'un godet faucardeur, d'une griffe, etc.) les espèces aquatiques envahissantes (arracher le rhizome ou en dessous du collet) suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Aeschynomene crassicaulis</i>, <i>Azolla africana</i>, <i>Cyperus alopecuroïdes</i>, <i>Cyperus articulatus</i>, <i>Cyperus digitatus</i>, <i>Ipomoea aquatica</i>, <i>Ludwigia stolonifera</i>, <i>Lymnophyton obtusifolium</i>, <i>Nymphaea lotus</i>, <i>Nymphaea micrantha</i>, <i>Utricularia stellaris</i>.</p>
	<p>faucher manuellement les espèces aquatiques envahissantes suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i>, <i>Echinochloa colona</i>, <i>Echinochloa stagnina</i>, <i>Eleocharis acutangula</i>, <i>Leersia hexandra</i>, <i>Oryza barthii</i>, <i>Oryza longistaminata</i>, <i>Pycreus macrostachyos</i>, <i>Sacciolepis Africana</i>.</p>
	<p>Réaliser un contrôle agronomique par pâturage et/ou par fauche et conservation des espèces appréciées suivants au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i>, <i>Echinochloa colona</i>, <i>Echinochloa stagnina</i>, <i>Leersia hexandra</i>, <i>Oryza barthii</i>, <i>Oryza longistaminata</i>, <i>Sacciolepis Africana</i>.</p>
	<p>Réaliser un contrôle biologique par l'introduction dans les milieux aquatiques envahis de 30000 semences d'espèces locales (ou autochtones) ichtyologiques de type herbivores-brouteurs ou fousseurs afin de réguler les populations des espèces envahissantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés.</p>
	<p>Action 2 : Amélioration de la connaissance des plantes aquatiques envahissantes</p>
	<p>créer et renseigner une cartographie dynamique des plantes aquatiques envahissantes</p>
	<p>élaborer et diffuser 1000 Guides de terrain et des catalogues des plantes aquatiques envahissantes existantes</p>
	<p>diffuser au moins 10 bonnes pratiques de préservation et de restauration écologique à privilégier lors des aménagements agricoles</p>
	<p>mettre au point et mettre à disposition 01 méthode et technique adaptée d'éradication des plantes aquatiques envahissantes, de restauration et suivi de l'écosystème après gestion y compris améliorer les connaissances sur les hydrosystèmes (vitesse d'invasion, recouvrement, amélioration des IBML, impact sur le développement d'autres espèces, connaissance des savoirs locaux, etc.)</p>
	<p>Organiser 03 sessions de théâtres fora, des vidéo projections et des causeries débats sur les thématiques liées à la problématique de gestion des plantes aquatiques envahissantes</p>
	<p>élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur des thématiques de prévention et de gestion des plantes aquatiques envahissantes ainsi que de valorisation des plantes aquatiques envahissantes</p>
<p>élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur la thématique d'une étude d'innocuité écologique des espèces locales (ou autochtones) de poissons de type herbivores-brouteurs avec possibilité de leur introduction dans le milieu récepteur concerné afin de lutter contre la prolifération de végétaux nuisibles</p>	

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES
	<p>Action 3 : Soutien à la mise en place de structures de gestion locale (CLE) pour la participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes créer un réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en poursuivant la mise en place des CLE sur l'ensemble des sous bassins animer le réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes à travers 02 rencontres d'échanges et de partage entre les acteurs et des voyages d'études</p> <p>Action 4 : la valorisation des produits et déchets issus de la soustraction des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération recycler comme engrais vert 50 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes immergées en l'occurrence <i>Aeschynomene crassicaulis</i>, <i>Ludwigia stolonifera</i> et <i>Nymphoides ezannoi</i> mettre au point 50 tonnes de compost issu des plantes aquatiques envahissantes Valoriser les bulbes de <i>Nymphaea lotus</i> et <i>Nymphaea micrantha</i> à travers leur consommation directe ou la mise au point d'huile alimentaire Faucher et conserver 10 tonnes de fourrage issu des plantes aquatiques envahissantes suivantes : <i>Acroceras zizanioides</i>, <i>Echinochloa colona</i>, <i>Echinochloa stagnina</i>, <i>Leersia hexandra</i>, <i>Oryza barthii</i>, <i>Oryza longistaminata</i>, <i>Sacciolepis Africana</i> mettre au point 10 tonnes d'aliments pour poissons et bétail à fort potentiel nutritionnel adaptés à base de certaines plantes aquatiques envahissantes comme <i>Azola africana</i> transformer en bioénergie, notamment en charbon et en biogaz, 10 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes</p>
<p>Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges</p>	<p>Action 1 : Détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique renforcer le contrôle pour le respect de la bande de servitude et l'enrayement des divers pollutions de l'eau Renforcer le contrôle auprès des horticulteurs Elaborer des textes d'applications (arrêtés) en matière d'introduction et de suivi d'espèces nouvelles et de gestion des plantes envahissantes</p> <p>Action 2 : Sécurisation et mise en défens des berges par leur balisage et leur panneautage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines confectionner et implanter 40 panneaux d'indication, d'identification et de sensibilisation sur les usages tolérés au niveau des 10 retenues d'eau les plus touchées réaliser des pares feux sur 40 km le long de la limites supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées poser 2000 balises le long de la limite supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées</p> <p>Action 3 : Renforcement du potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces par des opérations plantations réaliser des plantations d'espèces fruitières et forestières adaptées sur 100 km de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées à travers la mise en terre de 25 000 plants afin de renforcer le stock naturel de semences édaphiques réaliser une haie vive défensive à la lisière de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées par la mise en terre de 10 000 plants d'<i>Acacia nilotica</i> et de <i>Oncoba spinosa</i></p>

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES
	<p>mettre en place des bandes enherbés au <i>Viteveria nigriflora</i>, <i>Andropogon gayanus</i> et des cordons pierreux sur 75 ha de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées afin de freiner les effets des ravinements</p> <p>Action 4 : Aménagement des points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau en stabilisant et protégeant les berges</p> <p>aménager 05 rampes d'accès pour abreuvement du bétail au niveau de 05 retenues d'eau</p> <p>Action 5 : Elaboration d'une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles</p> <p>Elaborer une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles</p>
<p>Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficacité dans la lutte contre les plantes envahissantes</p>	<p>Action 1 : mise en œuvre d'un plan d'information, d'éducation et de communication (IEC), de formation pour un changement des comportements</p> <p>faire connaître à travers des campagnes de sensibilisation, à au moins 10 000 personnes, la nécessité de la prévention ou le cas échéant, de la détection et de la gestion des plantes aquatiques envahissantes</p> <p>renforcer la communication à travers les médias de masse comme la télévision, les journaux ou la radio sur la problématique des plantes envahissantes</p> <p>induire le respect de la bande de servitude par les différents usagers des écosystèmes des zones humides de l'espace de compétence de l'AEL à travers la sensibilisation et le contrôle de la police de l'eau pour l'inversion des tendances d'empiètements de cette bande</p> <p>former 30 acteurs des CLE sur la reconnaissance des plantes envahissantes, les méthodes de détection précoce ainsi que les méthodes et les moyens de lutte contre les plantes envahissantes</p> <p>former 15 acteurs sur les techniques d'aménagement de cordons pierreux et d'éclat de souches pour la mise en place des bandes enherbées</p> <p>organiser un forum des parties prenantes (OSC, services technique, acteurs directs, etc.) pour un échange de compétence en matière de de prévention et gestion des plantes aquatiques envahissantes</p> <p>former 25 agents des services techniques sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes</p> <p>former le personnel et renforcer la capacité opérationnel de l'AEL pour la mise en œuvre du plan d'actions</p> <p>éditer et de vulgariser 200 recueils sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes dans le cadre de l'IEC</p> <p>réaliser 02 voyages d'études et d'échanges pour une amélioration des connaissances</p> <p>acquérir divers matériels au profit des acteurs chargés de la mise en œuvre du plan d'action (comité local de l'eau) : coupe-coupe, pioche, daba, râtaux, sécateurs, scies manuelles, sécateurs à manches, serpes ou gaules, faucilles montées sur perche, charrettes, brouettes, pelles, barre à mine, grillage etc.</p> <p>organiser 02 ateliers de bilans annuels des activités réalisées et d'élaboration des programmes de travail et budgets annuels des CLE en matière de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes</p> <p>organiser un atelier bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action</p>

4.3. PLAN OPERATIONNEL

4.3.1. Cadre logique

Tableau 12 : cadre logique

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
Axe 1 (A1) : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles.					
A1R1. Les foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes sont éliminés	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proportion de retenues d'eau assainies des plantes aquatiques envahissantes ; ✓ Taux d'évapotranspiration. ✓ Indice Biologique Macrophytique en Lac (IBML) ; ✓ Taux de recouvrement / abondance relative 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
arracher manuellement et/ou mécaniquement (Engins (tracteur, pelle mécanique) ou flottant (hors bord, ponton, etc.) dont le bras hydraulique peut être équipé d'un godet faucardeur, d'une griffe, etc.) les espèces aquatiques envahissantes (arracher le rhizome ou en dessous du collet) suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Azolla africana</i> , <i>Cyperus alopecuroïdes</i> , <i>Cyperus articulatus</i> , <i>Cyperus digitatus</i> , <i>Ipomoea aquatica</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> , <i>Lymnophyton obtusifolium</i> , <i>Nymphaea lotus</i> , <i>Nymphaea micrantha</i> , <i>Utricularia stellaris</i> .	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficies traitées(ha); ✓ Nombre d'espèces aquatiques envahissantes éradiquées ; ✓ Nombre de retenues d'eau traitées, ✓ Quantité de biomasse. 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, collectivités territoriales 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ La non disponibilité du matériel mécanique ; ✓ Manque de financement.
faucher manuellement les espèces aquatiques envahissantes suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Echinochloa stagnina</i> , <i>Eleocharis acutangula</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Pycnus macrostachyos</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficies traitées(ha); ✓ Nombre d'espèces aquatiques envahissantes éradiquées ; ✓ Nombre de retenues d'eau traitées. 	Rapports d'activités	AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, collectivités territoriales	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ La non maîtrise de la technique ; ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
Réaliser un contrôle agronomique par pâturage et/ou par fauche et conservation des espèces appréciées suivants au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Echinochloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficies traitées(ha); ✓ Nombre d'espèces aquatiques envahissantes éradiquées ; ✓ Nombre de retenues d'eau traitées. 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, services eau, environnement, ressources animales 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
Réaliser un contrôle biologique par l'introduction dans les milieux aquatiques envahis de 30000 semences d'espèces locales (ou autochtones) ichtyologiques de type herbivores-brouteurs ou fouisseurs afin de réguler les populations des espèces envahissantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficies traitées(ha); ✓ Nombre d'espèces aquatiques envahissantes éradiquées ; ✓ Nombre de retenues d'eau traitées. 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, services eau, environnement, ressources animales 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ La non acceptation au niveau de l'autorité en charge de l'introduction des espèces de carpes commune et herbivore ✓ Manque de financement.
A1R2 : la connaissance sur les plantes aquatiques envahissantes est améliorée	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Typologie des hydrosystèmes (biologie, écologie et répartition des espèces aquatiques envahissantes, Indice Biologique Macrophytique en Lac (IBML), abondance relative, vitesse d'invasion, capacité de nuisance etc.) ; ✓ Nombre de techniques et de technologies générées pour une lutte efficiente (fiches techniques, guides, etc.) 	Rapports d'études	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ La non implication des institutions de recherche ; ✓ Manque de financement.
créer et renseigner une cartographie dynamique des plantes aquatiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La distribution et l'abondance des espèces par habitat connues ; ✓ Nombre de stations recensés sur la cartographie. ✓ Mise en ligne de la cartographie sur le site de l'AEL 	Existence de la base de données	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
élaborer et diffuser 1000 Guides de terrain et des catalogues des plantes aquatiques envahissantes existantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de guides élaborés et diffusés ; ✓ Nombre de catalogues élaborés et diffusés ; ✓ Nombre de personnes touchées 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existence des guides et des catalogues ; ✓ Rapports d'activités. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
diffuser au moins 10 bonnes pratiques de préservation et de restauration écologique à privilégier lors des aménagements agricoles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de sites attenantes aux retenues d'eau appliquant les bonnes pratiques ; ✓ Nombre d'acteurs touchés 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation de la population et des acteurs agricoles ; ✓ Manque de financement.
mettre au point et mettre à disposition 01 méthode et technique adaptée d'éradication des plantes aquatiques envahissantes, de restauration et suivi de l'écosystème après gestion y compris améliorer les connaissances sur les hydrosystèmes (vitesse d'invasion, recouvrement, amélioration des IBML, impact sur le développement d'autres espèces, connaissance des savoirs locaux, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de techniques mises au point et appliquées ; ✓ Nombre de méthodes de restauration et suivi après gestion rassemblées ; ✓ Connaissance des IBML et des vitesses d'invasion. 	Rapports d'études ; Fiches techniques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
Organiser 03 sessions de théâtres fora, des vidéo projections et des causeries débats sur les thématiques liées à la problématique de gestion des plantes aquatiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de théâtres fora ; ✓ Nombre de projection vidéo et de causeries débats ; ✓ Nombre d'actions de communication effectuées ; ✓ Nombre de personnes touchés. 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales, agriculture, usagers de l'eau 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
élaborer et exécuter 01 protocole de recherches sur des thématiques de prévention et de gestion des plantes aquatiques envahissantes ainsi que de valorisation des plantes aquatiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de protocoles de recherche mise en œuvre ; ✓ Biologie et écologie des espèces aquatiques envahissantes connues 	Rapports sur les conclusions des protocoles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur la thématique d'une étude d'innocuité écologique des espèces locales (ou autochtones) de poissons de type herbivores-brouteurs avec possibilité de leur introduction dans le milieu récepteur concerné afin de lutter contre la prolifération de végétaux nuisibles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de protocoles de recherche mise en œuvre ; ✓ Etude de possibilité d'introduction d'espèces locales herbivores-brouteurs. 	Rapports sur les conclusions des protocoles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, INERA, Universités, services eau, environnement, ressources animales (DGRH), agriculture 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque de financement.
A1R3 : les structures de gestion locale (CLE) pour la participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes sont mises en place	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proportion de structures de veille au niveau de l'espace de compétence de l'AEL ; ✓ Part contributive des CLE à la lutte et à la gestion des plantes aquatiques envahissantes. 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, usagers de l'eau, collectivités territoriales, administration (Haut commissariat, eau, environnement, ressources animales, agriculture) 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La non participation des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
créer un réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en poursuivant la mise en place des CLE sur l'ensemble des sous bassins	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place du réseau de surveillance ; ✓ Nombre de CLE mis en place et fonctionnels 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, usagers de l'eau, collectivités territoriales, administration (Haut commissariat, eau, environnement, ressources animales, agriculture) 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
animer le réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes à travers 02 rencontres d'échanges et de partage entre les acteurs et des voyages d'études	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de rencontres/ groupes de travail réalisés ; ✓ Nombre de voyages d'études réalisés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PV de rencontres ; ✓ Rapports d'activités 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, collectivités territoriales, administration (Haut commissariat, eau, environnement, ressources animales, agriculture) 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
A1R4 : la valorisation des produits et déchets des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération est effective	✓ Au moins 75% des plantes envahissantes sont valorisées	✓ Protocole et fiches techniques de valorisation ; ✓ Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
recycler comme engrais vert 50 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes immergées en l'occurrence <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> et <i>Nymphoïdes ezannoi</i>	✓ Quantité d'engrais vert produit (tonne) ; ✓ Superficie des emblavures utilisant les engrais vert (ha)	Rapports d'activités	AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture, collectivités territoriales	2019-2021	✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
mettre au point 50 tonnes de compost issu des plantes aquatiques envahissantes	✓ Quantité de compost produit (tonne) ; ✓ Superficie des emblavures utilisant le compost issu des plantes aquatiques envahissantes (ha)	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
Valoriser les bulbes de <i>Nymphaea lotus</i> et <i>Nymphaea micrantha</i> à travers leur consommation directe ou la mise au point d'huile alimentaire	✓ Quantité d'huile de lotus (<i>Nymphaea</i>) produite (litre) ; ✓ Quantité de bulbes consommées.	✓ Protocole de valorisation ; ✓ Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
Faucher et conserver 10 tonnes de fourrage issu des plantes aquatiques envahissantes suivantes : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinocloa colona</i> , <i>Echinocloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i>	✓ Quantité de fourrage produit (tonne)	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
mettre au point 10 tonnes d'aliments pour poissons et bétail à fort potentiel nutritionnel adaptés à base de certaines plantes aquatiques envahissantes comme <i>Azola africana</i>	✓ Quantité d'aliments pour poissons et bétail produits (tonnes)	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales	2019-2021	✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement ; ✓ Manque de technologie ou d'intérêt pour la recherche.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
transformer en bioénergie, notamment en charbon et en biogaz, 10 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes	✓ Quantité de charbon produit (tonnes)	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
Axe 2 (A2) : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges					
A2R1 : La détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique est effective et efficace	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'espèces introduites légalement et ayant une traçabilité ✓ Superficie de bande de servitude protégée (ha) 	Rapports des services en charges du contrôle et de la surveillance	✓ AEL, Services des Douanes, des Eaux et Forêts, de la Police de l'eau	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque d'engagement politique ; ✓ Manque de financement.
renforcer le contrôle pour le respect de la bande de servitude et l'enrayement des divers pollutions de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'espèces exotiques saisies ; ✓ Nombre d'horticulteurs verbalisés 	Rapports services en charges du contrôle et de la surveillance	✓ AEL, Services des Eaux et Forêts, de la Police de l'eau	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque d'engagement politique ; ✓ Manque de financement.
Renforcer le contrôle auprès des horticulteurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de contrôles réalisés ; ✓ Superficie de bande de servitude protégée (ha) ; ✓ Nombre d'acteurs verbalisés 	Rapports des services en charges du contrôle et de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL ✓ Services des Eaux et Forêts ; ✓ Police de l'eau ; 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque d'engagement politique ; ✓ Manque de financement.
Elaborer des textes d'applications (arrêtés) en matière d'introduction et de suivi d'espèces nouvelles et de gestion des plantes envahissantes	✓ Nombre de textes d'applications élaborés et mis en œuvre	Existence des textes d'applications Rapports des services en charges du contrôle et de la surveillance	✓ MEA, MEEVCC, MAAH	2019-2021	✓ Manque d'engagement politique
A2R2 : la sécurisation et la mise en défens des berges par leur balisage et leur panneauage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines sont assurées	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La bande de servitude des retenues d'eau est balisée et protégée ; ✓ Faible taux d'occurrence des espèces aquatiques envahissantes 	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
confectionner et implanter 40 panneaux d'indication, d'identification et de sensibilisation sur les usages tolérés au niveau des 10 retenues d'eau les plus touchées	✓ Nombre de panneaux confectionnés et implantés	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
réaliser des paires feux sur 40 km le long de la limites supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées	✓ Mètres de paires feux (longueur délimitée en mètre); ✓ Superficies traitées (ha).	✓ Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2020	✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
poser 2000 balises le long de la limite supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées	✓ Superficie balisée (ha); ✓ Nombre de bornes posées	Rapports d'activités PV de délimitation.	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
A2R3 : le potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces sont renforcés par des opérations plantations	✓ Superficies des terres dégradées des berges restaurées et préservées (ha) ; ✓ Ressources biogénétiques natives des berges restaurées et protégées	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
réaliser des plantations d'espèces fruitières et forestières adaptées sur 100 km de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées à travers la mise en terre de 25 000 plants afin de renforcer le stock naturel de semences édaphiques	✓ Nombre de plants mis en terre ; ✓ Superficie de berges réhabilitées	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
réaliser une haie vive défensive à la lisière de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées par la mise en terre de 10 000 plants d' <i>Acacia nilotica</i> et de <i>Oncoba spinosa</i>	✓ Mètres de haie vive défensive réalisés (longueur délimitée en mètre) ; ✓ nombre de plants mis en terre	Rapports d'activités	✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture	2019-2021	✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
mettre en place des bandes enherbés au <i>Viteveria nigritana</i> , <i>Andropogon gayanus</i> et des cordons pierreux sur 75 ha de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées afin de freiner les effets des ravinements	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Métrés réalisés en bandes enherbées (longueur délimitée en mètre); ✓ Métrés réalisés en cordons pierreux (longueur délimitée en mètre). 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
A2R4 : les points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau sont aménagés pour stabiliser et protéger les berges	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'accès aux points d'eau par le bétail n'est plus source de pollution et de propagation des plantes aquatiques envahissantes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PV de réception ; ✓ Rapports d'activités 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
aménager 05 rampes d'accès pour abreuvement du bétail au niveau de 05 retenues d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de rampes d'accès d'abreuvement pour bétail réalisées 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Protocole de valorisation ✓ Rapports d'activités 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
A2R5 : Une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles est mise en place	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place d'une charte locale opérationnelle ; ✓ Pourcentage des retenus d'eau de surface exempt de plantes envahissantes avec protection des berges 	Document de charte locale de gestion	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
Elaborer une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place d'une charte de bonne pratique opérationnelle ; ✓ Nombre d'acteurs appliquant les bonnes pratiques 	Document de charte locale de gestion rapport	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.
Axe 3 (A3) : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficacité dans la lutte contre les plantes envahissantes					
A3R1 : Un plan d'information, d'éducation et de communication (IEC), de formation pour un changement des comportements est mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un changement de comportement à travers le respect de la bande de 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
	servitude et des bonnes pratiques est effectif		ressources animales, agriculture		
faire connaître à travers des campagnes de sensibilisation, à au moins 10 000 personnes, la nécessité de la prévention ou le cas échéant, de la détection et de la gestion des plantes aquatiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de sorties d'IEC ; ✓ Nombre de personnes touchées désagrégées en hommes / femmes ; ✓ Nombre de recueils de Lois édités et vulgarisés 	Rapport d'IEC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
renforcer la communication à travers les médias de masse comme la télévision, les journaux ou la radio sur la problématique des plantes envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de spots réalisés dans les médias ; ✓ Nombre d'émissions réalisées dans les médias ; ✓ Nombre de causeries débats réalisés 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
induire le respect de la bande de servitude par les différents usagers des écosystèmes des zones humides de l'espace de compétence de l'AEL à travers la sensibilisation et le contrôle de la police de l'eau pour l'inversion des tendances d'empiètements de cette bande	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de recueils de Lois édités et vulgarisés ; ✓ Nombre de polices de l'eau réalisées ; ✓ Nombre de contrevenants verbalisés. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recueils de Lois ; ✓ Rapports d'activités 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture, police de l'eau 	2019-2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ manque d'engagement politique ✓ Manque de financement.
former 30 acteurs des CLE sur la reconnaissance des plantes envahissantes, les méthodes de détection précoce ainsi que les méthodes et les moyens de lutte contre les plantes envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de personnes (hommes/ femmes) formées 	Rapports de formation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
former 15 acteurs sur les techniques d'aménagement de cordons pierreux et d'éclat de souches pour la mise en place des bandes enherbées	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de personnes (hommes/ femmes) formées en éclat de souches ; ✓ Nombre de personnes (hommes/ femmes) formées en réalisation de cordons pierreux 	Rapports d'activités et de formation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE, des acteurs agricoles et de la population ; ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
organiser un forum des parties prenantes (OSC, services technique, acteurs directs, etc.) pour un échange de compétence en matière de de prévention et gestion des plantes aquatiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un forum organisé ; ✓ Les conclusions du forum mises en œuvre. 	Rapport du forum	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, collectivités territoriales, administration générale, environnement, ressources animales, agriculture 	2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE, du monde scientifique et de la population ; ✓ Manque de financement.
former 25 agents des services techniques sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de personnes (hommes/ femmes) formées 	Rapports de formation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque de financement.
former le personnel et renforcer la capacité opérationnel de l'AEL pour la mise en œuvre du plan d'actions	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de personnes formées ; ✓ Nombre d'équipements acquis au profit de l'AEL 	Rapport de formation ; PV et bordereaux de réception	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque de financement.
éditer et de vulgariser 200 recueils sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes dans le cadre de l'IEC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de recueils édités et vulgarisés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recueils ; ✓ Rapports d'activités 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
réaliser 02 voyages d'études et d'échanges pour une amélioration des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de voyages d'études réalisés 	Rapports d'activités	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.
acquérir divers matériels au profit des acteurs chargés de la mise en œuvre du plan d'action (comité local de l'eau) : coupe-coupe, pioche, daba, râteaux, séateurs, scies manuelles, séateurs à manches, serpes ou gaules, faucilles montées sur perche, charrettes, brouettes, pelles, barre à mine, grillage etc.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'équipements par type 	PV et bordereaux de réception	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ non engagement des CLE et de la population ; ✓ Manque de financement.

Résultats (R) / Activités	Indicateurs de résultats et de réalisations	Sources de vérification	Acteurs	Période	Risques et hypothèses
organiser 02 ateliers de bilans annuels des activités réalisées et d'élaboration des programmes de travail et budgets annuels des CLE en matière de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'atelier organisés ✓ Nombre de participants 	Rapports d'ateliers	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture, collectivités territoriales, administration générale 	2019-2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque de financement.
organiser un atelier bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 01 atelier bilan organisé ✓ Nombre de participants 	Rapport d'atelier	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AEL, CLE, usagers de l'eau, services eau, environnement, ressources animales, agriculture, collectivités territoriales, administration générale 	2021	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque de financement.

4.3.2. Planification physique des actions prioritaires

Tableau 13 : Planification physique des actions prioritaires

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	Chronogramme												
		2019				2020				2021				
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles.	Action 1 : Elimination des foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes	x	x		x	x	x		x	x	x		x	
	arracher manuellement et/ou mécaniquement (Engins (tracteur, pelle mécanique) ou flottant (hors bord, ponton, etc.) dont le bras hydraulique peut être équipé d'un godet faucardeur, d'une griffe, etc.) les espèces aquatiques envahissantes (arracher le rhizome ou en dessous du collet) suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Azolla africana</i> , <i>Cyperus alopecuroïdes</i> , <i>Cyperus articulatus</i> , <i>Cyperus digitatus</i> , <i>Ipomoea aquatica</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> , <i>Lymnophyton obtusifolium</i> , <i>Nymphaea lotus</i> , <i>Nymphaea micrantha</i> , <i>Utricularia stellaris</i> .	x	x			x	x			x	x			
	faucher manuellement les espèces aquatiques envahissantes suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinocloa colona</i> , <i>Echinocloa stagnina</i> , <i>Eleocharis acutangula</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Pycreus macrostachyos</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	x			x	x			x	x				x
	Réaliser un contrôle agronomique par pâturage et/ou par fauche et conservation des espèces appâtées suivants au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinocloa colona</i> , <i>Echinocloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	x			x	x			x	x				x
	Réaliser un contrôle biologique par l'introduction dans les milieux aquatiques envahis de 30000 semences d'espèces locales (ou autochtones) ichtyologiques de type herbivores-brouteurs ou fouisseurs afin de réguler les populations des espèces envahissantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés.				x	x			x	x			x	x
	Action 2 : Amélioration de la connaissance des plantes aquatiques envahissantes													
	créer et renseigner une cartographie dynamique des plantes aquatiques envahissantes				x	x			x	x	x			

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	Chronogramme											
		2019				2020				2021			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	élaborer et diffuser 1000 Guides de terrain et des catalogues des plantes aquatiques envahissantes existantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	diffuser au moins 10 bonnes pratiques de préservation et de restauration écologique à privilégier lors des aménagements agricoles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	mettre au point et mettre à disposition 01 méthode et technique adaptée d'éradication des plantes aquatiques envahissantes, de restauration et suivi de l'écosystème après gestion y compris améliorer les connaissances sur les hydrosystèmes (vitesse d'invasion, recouvrement, amélioration des IBML, impact sur le développement d'autres espèces, connaissance des savoirs locaux, etc.)					x	x	x	x				
	Organiser 03 sessions de théâtres fora, des vidéo projections et des causeries débats sur les thématiques liées à la problématique de gestion des plantes aquatiques envahissantes				x		x				x		
	élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur des thématiques de prévention et de gestion des plantes aquatiques envahissantes ainsi que de valorisation des plantes aquatiques envahissantes	x	x	x	x	x	x	x	x				
	élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur la thématique d'une étude d'innocuité écologique des espèces locales (ou autochtones) de poissons de type herbivores-brouteurs avec possibilité de leur introduction dans le milieu récepteur concerné afin de lutter contre la prolifération de végétaux nuisibles	x	x	x	x	x	x	x	x				
	Action 3 : Soutien à la mise en place de structures de gestion locale (CLE) pour la participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes	x	x		x	x	x		x				
	créer un réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en poursuivant la mise en place des CLE sur l'ensemble des sous bassins	x	x		x	x	x		x				
	animer le réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes à travers 02 rencontres d'échanges et de partage entre les acteurs et des voyages d'études						x					x	
	Action 4 : la valorisation des produits et déchets issus de la soustraction des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération	x			x	x			x	x		x	

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	Chronogramme											
		2019				2020				2021			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	recycler comme engrais vert 50 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes immergées en l'occurrence <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> et <i>Nymphoides ezannoi</i>	x			x	x			x	x		x	
	mettre au point 50 tonnes de compost issu des plantes aquatiques envahissantes	x			x	x			x	x		x	
	Valoriser les bulbles de <i>Nymphaea lotus</i> et <i>Nymphaea micrantha</i> à travers leur consommation directe ou la mise au point d'huile alimentaire				x				x			x	
	Faucher et conserver 10 tonnes de fourrage issu des plantes aquatiques envahissantes suivantes : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinocloa colona</i> , <i>Echinocloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i>				x				x			x	
	mettre au point 10 tonnes d'aliments pour poissons et bétail à fort potentiel nutritionnel adaptés à base de certaines plantes aquatiques envahissantes comme <i>Azola africana</i>	x			x	x			x	x		x	
	transformer en bioénergie, notamment en charbon et en biogaz, 10 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges	Action 1 : Détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	renforcer le contrôle pour le respect de la bande de servitude et l'enrayement des divers pollutions de l'eau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Renforcer le contrôle auprès des horticulteurs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Elaborer des textes d'applications (arrêtés) en matière d'introduction et de suivi d'espèces nouvelles et de gestion des plantes envahissantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Action 2 : Sécurisation et mise en défens des berges par leur balisage et leur panneauage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines	x	x		x	x	x		x	x	x		x
	confectionner et implanter 40 panneaux d'indication, d'identification et de sensibilisation sur les usages tolérés au niveau des 10 retenues d'eau les plus touchées	x	x		x		x	x		x	x		
	réaliser des pare feux sur 40 km le long de la limites supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées				x				x				x

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	Chronogramme											
		2019				2020				2021			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	poser 2000 balises le long de la limite supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées	x	x		x	x		x	x	x			
	Action 3 : Renforcement du potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces par des opérations plantations	x		x		x		x		x		xx	
	réaliser des plantations d'espèces fruitières et forestières adaptées sur 100 km de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées à travers la mise en terre de 25 000 plants afin de renforcer le stock naturel de semences édaphiques			x				x				x	
	réaliser une haie vive défensive à la lisière de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées par la mise en terre de 10 000 plants d' <i>Acacia nilotica</i> et de <i>Oncoba spinosa</i>			x				x				x	
	mettre en place des bandes enherbés au <i>Viteveria nigriflora</i> , <i>Andropogon gayanus</i> et des cordons pierreux sur 75 ha de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées afin de freiner les effets des ravinements	x		x		x		x		x		x	
	Action 4 : Aménagement des points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau en stabilisant et protégeant les berges	x				x				x			
	aménager 05 rampes d'accès pour abreuvement du bétail au niveau de 05 retenues d'eau	x				x				x			
	Action 5 : Elaboration d'une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles	x	x										
	Elaborer une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficacité dans la lutte contre les	Action 1 : mise en œuvre d'un plan d'information, d'éducation et de communication (IEC), de formation pour un changement des comportements	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	faire connaître à travers des campagnes de sensibilisation, à au moins 10 000 personnes, la nécessité de la prévention ou le cas échéant, de la détection et de la gestion des plantes aquatiques envahissantes	x	x		x	x	x		x	x		x	
	renforcer la communication à travers les médias de masse comme la télévision, les journaux ou la radio sur la problématique des plantes envahissantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	Chronogramme											
		2019				2020				2021			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
plantes envahissantes	induire le respect de la bande de servitude par les différents usagers des écosystèmes des zones humides de l'espace de compétence de l'AEL à travers la sensibilisation et le contrôle de la police de l'eau pour l'inversion des tendances d'empiètements de cette bande	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	former 30 acteurs des CLE sur la reconnaissance des plantes envahissantes, les méthodes de détection précoce ainsi que les méthodes et les moyens de lutte contre les plantes envahissantes				x				x				
	former 15 acteurs sur les techniques d'aménagement de cordons pierreux et d'éclat de souches pour la mise en place des bandes enherbées			x			x						
	organiser un forum des parties prenantes (OSC, services technique, acteurs directs, etc.) pour un échange de compétence en matière de de prévention et gestion des plantes aquatiques envahissantes								x				
	former 25 agents des services techniques sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes												
	former le personnel et renforcer la capacité opérationnel de l'AEL pour la mise en œuvre du plan d'actions			x				x					
	éditer et de vulgariser 200 recueils sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes dans le cadre de l'IEC	x	x		x	x	x		x				
	réaliser 02 voyages d'études et d'échanges pour une amélioration des connaissances				x				x				
	acquérir divers matériels au profit des acteurs chargés de la mise en œuvre du plan d'action (comité local de l'eau) : coupe-coupe, pioche, daba, râteaux, sécateurs, scies manuelles, sécateurs à manches, serpes ou gaules, faucilles montées sur perche, charrettes, brouettes, pelles, barre à mine, grillage etc.	x											
	organiser 02 ateliers de bilans annuels des activités réalisées et d'élaboration des programmes de travail et budgets annuels des CLE en matière de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes				x				x				
organiser un atelier bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action												x	

4.3.3. Budget des actions prioritaires

Afin de mettre en œuvre le plan d'actions, les actions/activités budgétisées se présentent comme suit dans le tableau 14.

Tableau 14 : budget du plan d'actions

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET
Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles.	Action 1 : Elimination des foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes	120 500 000
	arracher manuellement et/ou mécaniquement (Engins (tracteur, pelle mécanique) ou flottant (hors bord, ponton, etc.) dont le bras hydraulique peut être équipé d'un godet faucardeur, d'une griffe, etc.) les espèces aquatiques envahissantes (arracher le rhizome ou en dessous du collet) suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Azolla africana</i> , <i>Cyperus alopecuroïdes</i> , <i>Cyperus articulatus</i> , <i>Cyperus digitatus</i> , <i>Ipomoea aquatica</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> , <i>Lymnophyton obtusifolium</i> , <i>Nymphea lotus</i> , <i>Nymphea micrantha</i> , <i>Utricularia stellaris</i> .	56 000 000
	faucher manuellement les espèces aquatiques envahissantes suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinocloa colona</i> , <i>Echinocloa stagnina</i> , <i>Eleocharis acutangula</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Pycreus macrostachyos</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	28 000 000
	Réaliser un contrôle agronomique par pâturage et/ou par fauche et conservation des espèces appréciées suivants au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinocloa colona</i> , <i>Echinocloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	14 000 000
	Réaliser un contrôle biologique par l'introduction dans les milieux aquatiques envahis de 30000 semences d'espèces locales (ou autochtones) ichtyologiques de type herbivores-brouteurs ou fousseurs afin de réguler les populations des espèces envahissantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés.	22 500 000

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET
	Action 2 : Amélioration de la connaissance des plantes aquatiques envahissantes	32 500 000
	créer et renseigner une cartographie dynamique des plantes aquatiques envahissantes	5 000 000
	élaborer et diffuser 1000 Guides de terrain et des catalogues des plantes aquatiques envahissantes existantes	2 500 000
	diffuser au moins 10 bonnes pratiques de préservation et de restauration écologique à privilégier lors des aménagements agricoles	2 000 000
	mettre au point et mettre à disposition 01 méthode et technique adaptée d'éradication des plantes aquatiques envahissantes, de restauration et suivi de l'écosystème après gestion y compris améliorer les connaissances sur les hydrosystèmes (vitesse d'invasion, recouvrement, amélioration des IBML, impact sur le développement d'autres espèces, connaissance des savoirs locaux, etc.)	10 000 000
	Organiser 03 sessions de théâtres fora, des vidéo projections et des causeries débats sur les thématiques liées à la problématique de gestion des plantes aquatiques envahissantes	3 000 000
	élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur des thématiques de prévention et de gestion des plantes aquatiques envahissantes ainsi que de valorisation des plantes aquatiques envahissantes	5 000 000
	élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur la thématique d'une étude d'innocuité écologique des espèces locales (ou autochtones) de poissons de type herbivores-brouteurs avec possibilité de leur introduction dans le milieu récepteur concerné afin de lutter contre la prolifération de végétaux nuisibles	5 000 000
	Action 3 : Soutien à la mise en place de structures de gestion locale (CLE) pour la participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes	10 000 000
	créer un réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en poursuivant la mise en place des CLE sur l'ensemble des sous bassins	4 000 000
	animer le réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes à travers 02 rencontres d'échanges et de partage entre les acteurs et des voyages d'études	6 000 000

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET
	Action 4 : la valorisation des produits et déchets issus de la soustraction des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération	21 500 000
	recycler comme engrais vert 50 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes immergées en l'occurrence <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> et <i>Nymphoïdes ezannoi</i>	3 750 000
	mettre au point 50 tonnes de compost issu des plantes aquatiques envahissantes	3 750 000
	Valoriser les bulbles de <i>Nymphaea lotus</i> et <i>Nymphaea micrantha</i> à travers leur consommation directe ou la mise au point d'huile alimentaire	5 000 000
	Faucher et conserver 10 tonnes de fourrage issu des plantes aquatiques envahissantes suivantes : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Echinochloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i>	3 000 000
	mettre au point 10 tonnes d'aliments pour poissons et bétail à fort potentiel nutritionnel adaptés à base de certaines plantes aquatiques envahissantes comme <i>Azola africana</i>	6 000 000
	transformer en bioénergie, notamment en charbon et en biogaz, 10 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes	10 000 000
	total axe 1	184 500 000
Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges.	Action 1 : Détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique	9 500 000
	renforcer le contrôle pour le respect de la bande de servitude et l'enrayement des divers pollutions de l'eau	5 000 000
	Renforcer le contrôle auprès des horticulteurs	4 500 000
	Elaborer des textes d'applications (arrêtés) en matière d'introduction et de suivi d'espèces nouvelles et de gestion des plantes envahissantes	PM

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET
	Action 2 : Sécurisation et mise en défens des berges par leur balisage et leur panneautage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines	52 200 000
	confectionner et implanter 40 panneaux d'indication, d'identification et de sensibilisation sur les usages tolérés au niveau des 10 retenues d'eau les plus touchées	1 400 000
	réaliser des paires feux sur 40 km le long de la limites supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées	800 000
	poser 2000 balises le long de la limite supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées	50 000 000
	Action 3 : Renforcement du potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces par des opérations plantations	40 500 000
	réaliser des plantations d'espèces fruitières et forestières adaptées sur 100 km de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées à travers la mise en terre de 25 000 plants afin de renforcer le stock naturel de semences édaphiques	25 000 000
	réaliser une haie vive défensive à la lisière de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées par la mise en terre de 10 000 plants d' <i>Acacia nilotica</i> et de <i>Oncoba spinosa</i>	8 000 000
	mettre en place des bandes enherbés au <i>Viteveria nigritana</i> , <i>Andropogon gayanus</i> et des cordons pierreux sur 75 ha de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées afin de freiner les effets des ravinements	7 500 000
	Action 4 : Aménagement des points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau en stabilisant et protégeant les berges	15 000 000
	aménager 05 rampes d'accès pour abreuvement du bétail au niveau de 05 retenues d'eau	15 000 000
	Action 5 : Elaboration d'une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles	10 000 000
	Elaborer une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles	10 000 000
	total axe 2	127 200 000

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET
Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficacité dans la lutte contre les plantes envahissantes.	Action 1 : mise en œuvre d'un plan d'information, d'éducation et de communication (IEC), de formation pour un changement des comportements	75 100 000
	faire connaître à travers des campagnes de sensibilisation, à au moins 10 000 personnes, la nécessité de la prévention ou le cas échéant, de la détection et de la gestion des plantes aquatiques envahissantes	1 500 000
	renforcer la communication à travers les médias de masse comme la télévision, les journaux ou la radio sur la problématique des plantes envahissantes	2 500 000
	induire le respect de la bande de servitude par les différents usagers des écosystèmes des zones humides de l'espace de compétence de l'AEL à travers la sensibilisation et le contrôle de la police de l'eau pour l'inversion des tendances d'empiètements de cette bande	600 000
	former 30 acteurs des CLE sur la reconnaissance des plantes envahissantes, les méthodes de détection précoce ainsi que les méthodes et les moyens de lutte contre les plantes envahissantes	7 500 000
	former 15 acteurs sur les techniques d'aménagement de cordons pierreux et d'éclat de souches pour la mise en place des bandes enherbées	3 750 000
	organiser un forum des parties prenantes (OSC, services technique, acteurs directs, etc.) pour un échange de compétence en matière de de prévention et gestion des plantes aquatiques envahissantes	8 000 000
	former 25 agents des services techniques sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes	6 250 000
	former le personnel et renforcer la capacité opérationnel de l'AEL pour la mise en œuvre du plan d'actions	7 000 000
	éditer et de vulgariser 200 recueils sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes dans le cadre de l'IEC	2 000 000
	réaliser 02 voyages d'études et d'échanges pour une amélioration des connaissances	10 000 000
	acquérir divers matériels au profit des acteurs chargés de la mise en œuvre du plan d'action (comité local de l'eau) : coupe-coupe, pioche, daba, râteaux, sécateurs, scies manuelles, sécateurs à manches, serpes ou gaules, faucilles montées sur perche, charrettes, brouettes, pelles, barre à mine, grillage etc.	10 000 000
	organiser 02 ateliers de bilans annuels des activités réalisées et d'élaboration des programmes de travail et budgets annuels des CLE en matière de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes	8 000 000
	organiser un atelier bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action	8 000 000
	total axe 3	75 100 000
	total général	386 800 000

La désagrégation du budget du Plan d'Actions en budgets annuels pour les 3 années de mise en œuvre a été faite et consignée dans le tableaux 15.

Tableau 15 : budget 2019, 2020 et 2021 de mise en œuvre du Plan d'Actions

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET 2019	BUDGET 2020	BUDGET 2021
Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles.	Action 1 : Elimination des foyers de développement des plantes aquatiques envahissantes	24 100 000	54 225 000	42 175 000
	arracher manuellement et/ou mécaniquement (Engins (tracteur, pelle mécanique) ou flottant (hors bord, ponton, etc.) dont le bras hydraulique peut être équipé d'un godet faucardeur, d'une griffe, etc.) les espèces aquatiques envahissantes (arracher le rhizome ou en dessous du collet) suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Azolla africana</i> , <i>Cyperus alopecuroïdes</i> , <i>Cyperus articulatus</i> , <i>Cyperus digitatus</i> , <i>Ipomoea aquatica</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> , <i>Lymnophyton obtusifolium</i> , <i>Nymphaea lotus</i> , <i>Nymphaea micrantha</i> , <i>Utricularia stellaris</i> .	11 200 000	25 200 000	19 600 000
	faucher manuellement les espèces aquatiques envahissantes suivantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Echinochloa stagnina</i> , <i>Eleocharis acutangula</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Pycnus macrostachyos</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	5 600 000	12 600 000	9 800 000
	Réaliser un contrôle agronomique par pâturage et/ou par fauche et conservation des espèces appréciées suivants au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Echinochloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i> .	2 800 000	6 300 000	4 900 000
	Réaliser un contrôle biologique par l'introduction dans les milieux aquatiques envahis de 30000 semences d'espèces locales (ou autochtones) ichtyologiques de type herbivores-brouteurs ou fousseurs afin de réguler les populations des espèces envahissantes au niveau des 25 barrages, 02 mares et 01 lac naturel les plus touchés.	4 500 000	10 125 000	7 875 000

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET 2019	BUDGET 2020	BUDGET 2021
	Action 2 : Amélioration de la connaissance des plantes aquatiques envahissantes	8 400 000	21 275 000	2 825 000
	créer et renseigner une cartographie dynamique des plantes aquatiques envahissantes	4 500 000	250 000	250 000
	élaborer et diffuser 1000 Guides de terrain et des catalogues des plantes aquatiques envahissantes existantes	500 000	1 125 000	875 000
	diffuser au moins 10 bonnes pratiques de préservation et de restauration écologique à privilégier lors des aménagements agricoles	400 000	900 000	700 000
	mettre au point et mettre à disposition 01 méthode et technique adaptée d'éradication des plantes aquatiques envahissantes, de restauration et suivi de l'écosystème après gestion y compris améliorer les connaissances sur les hydrosystèmes (vitesse d'invasion, recouvrement, amélioration des IBML, impact sur le développement d'autres espèces, connaissance des savoirs locaux, etc.)	0	10 000 000	0
	organiser 03 sessions de théâtres fora, des vidéo projections et des causeries débats sur les thématiques liées à la problématique de gestion des plantes aquatiques envahissantes	1 000 000	1 000 000	1 000 000
	élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur des thématiques de prévention et de gestion des plantes aquatiques envahissantes ainsi que de valorisation des plantes aquatiques envahissantes	1 000 000	4 000 000	0
	élaborer et exécuter 01 protocole de recherche-actions sur la thématique d'une étude d'innocuité écologique des espèces locales (ou autochtones) de poissons de type herbivores-brouteurs avec possibilité de leur introduction dans le milieu récepteur concerné afin de lutter contre la prolifération de végétaux nuisibles	1 000 000	4 000 000	0
	Action 3 : Soutien à la mise en place de structures de gestion locale (CLE) pour la participation citoyenne à la lutte contre les plantes envahissantes	800 000	4 800 000	4 400 000
	créer un réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en poursuivant la mise en place des CLE sur l'ensemble des sous bassins	800 000	1 800 000	1 400 000
	animer le réseau de veille et de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes à travers 02 rencontres d'échanges et de partage entre les acteurs et des voyages d'études	0	3 000 000	3 000 000

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET 2019	BUDGET 2020	BUDGET 2021
	Action 4 : la valorisation des produits et déchets issus de la soustraction des plantes aquatiques envahissantes pour une gestion durable et le contrôle de leur prolifération	4 300 000	9 675 000	7 525 000
	recycler comme engrais vert 50 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes immergées en l'occurrence <i>Aeschynomene crassicaulis</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> et <i>Nymphoïdes ezannoi</i>	750 000	1 687 500	1 312 500
	mettre au point 50 tonnes de compost issu des plantes aquatiques envahissantes	750 000	1 687 500	1 312 500
	Valoriser les bulbes de <i>Nymphaea lotus</i> et <i>Nymphaea micrantha</i> à travers leur consommation directe ou la mise au point d'huile alimentaire	1 000 000	2 250 000	1 750 000
	Faucher et conserver 10 tonnes de fourrage issu des plantes aquatiques envahissantes suivantes : <i>Acroceras zizanioides</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Echinochloa stagnina</i> , <i>Leersia hexandra</i> , <i>Oryza barthii</i> , <i>Oryza longistaminata</i> , <i>Sacciolepis Africana</i>	600 000	1 350 000	1 050 000
	mettre au point 10 tonnes d'aliments pour poissons et bétail à fort potentiel nutritionnel adaptés à base de certaines plantes aquatiques envahissantes comme <i>Azola africana</i>	1 200 000	2 700 000	2 100 000
	transformer en bioénergie, notamment en charbon et en biogaz, 10 tonnes de déchets issus des plantes aquatiques envahissantes	2 000 000	4 500 000	3 500 000
	total axe 1	37 600 000	89 975 000	56 925 000
Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges.	Action 1 : Détection et intervention avant qu'une espèce envahissante ne franchisse la barrière biogéographique	1 900 000	4 275 000	3 325 000
	renforcer le contrôle pour le respect de la bande de servitude et l'enrayement des divers pollutions de l'eau	1 000 000	2 250 000	1 750 000
	Renforcer le contrôle auprès des horticulteurs	900 000	2 025 000	1 575 000
	Elaborer des textes d'applications (arrêtés) en matière d'introduction et de suivi d'espèces nouvelles et de gestion des plantes envahissantes	PM	PM	PM

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET 2019	BUDGET 2020	BUDGET 2021
	Action 2 : Sécurisation et mise en défens des berges par leur balisage et leur panneautage ainsi que par l'élaboration et la mise en œuvre des outils de gestion idoines	10 440 000	23 490 000	18 270 000
	confectionner et planter 40 panneaux d'indication, d'identification et de sensibilisation sur les usages tolérés au niveau des 10 retenues d'eau les plus touchées	280 000	630 000	490 000
	réaliser des pare feux sur 40 km le long de la limites supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées	160 000	360 000	280 000
	poser 2000 balises le long de la limite supérieur de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées	10 000 000	22 500 000	17 500 000
	Action 3 : Renforcement du potentiel des espèces indigènes inféodées aux berges ainsi que les stocks de semences édaphiques de ces espèces par des opérations plantations	8 100 000	18 225 000	14 175 000
	réaliser des plantations d'espèces fruitières et forestières adaptées sur 100 ha de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées à travers la mise en terre de 25 000 plants afin de renforcer le stock naturel de semences édaphiques	5 000 000	11 250 000	8 750 000
	réaliser une haie vive défensive à la lisière de la bande de servitude des 10 retenues d'eau les plus touchées par la mise en terre de 10 000 plants d' <i>Acacia nilotica</i> et de <i>Oncoba spinosa</i>	1 600 000	3 600 000	2 800 000
	mettre en place des bandes enherbés au <i>Viteveria nigritana</i> , <i>Andropogon gayanus</i> et des cordons pierreux sur 75 ha de berges des 10 retenues d'eau les plus touchées afin de freiner les effets des ravinements	1 500 000	3 375 000	2 625 000
	Action 4 : Aménagement des points d'abreuvement pour le bétail en bord de retenues d'eau en stabilisant et protégeant les berges	3 000 000	6 000 000	6 000 000
	aménager 05 rampes d'accès pour abreuvement du bétail au niveau de 05 retenues d'eau	3 000 000	6 000 000	6 000 000

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET 2019	BUDGET 2020	BUDGET 2021
	Action 5 : Elaboration d'une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles	7 500 000	1 500 000	1 000 000
	Elaborer une charte locale de gestion et de préservation des ressources biogénétiques rivulaires et des ressources en eau ainsi que sur les bonnes pratiques agricoles	7 500 000	1 500 000	1 000 000
	total axe 2	30 940 000	53 490 000	42 770 000
Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficacité dans la lutte contre les plantes envahissantes.	Action 1 : mise en œuvre d'un plan d'information, d'éducation et de communication (IEC), de formation pour un changement des comportements	14 345 000	36 370 000	24 385 000
	faire connaître à travers des campagnes de sensibilisation, à au moins 10 000 personnes, la nécessité de la prévention ou le cas échéant, de la détection et de la gestion des plantes aquatiques envahissantes	300 000	675 000	525 000
	renforcer la communication à travers les médias de masse comme la télévision, les journaux ou la radio sur la problématique des plantes envahissantes	500 000	1 125 000	875 000
	induire le respect de la bande de servitude par les différents usagers des écosystèmes des zones humides de l'espace de compétence de l'AEL à travers la sensibilisation et le contrôle de la police de l'eau pour l'inversion des tendances d'empiètements de cette bande	120 000	270 000	210 000
	former 30 acteurs des CLE sur la reconnaissance des plantes envahissantes, les méthodes de détection précoce ainsi que les méthodes et les moyens de lutte contre les plantes envahissantes	3 750 000	3 750 000	0
	former 15 acteurs sur les techniques d'aménagement de cordons pierreux et d'éclat de souches pour la mise en place des bandes enherbées	1 875 000	1 875 000	0
	organiser un forum des parties prenantes (OSC, services technique, acteurs directs, etc.) pour un échange de compétence en matière de de prévention et gestion des plantes aquatiques envahissantes	0	8 000 000	0
	former 25 agents des services techniques sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes	0	3 125 000	3 125 000

AXE STRATEGIQUE	ACTIONS / ACTIVITES PREVUES	BUDGET 2019	BUDGET 2020	BUDGET 2021
	former le personnel et renforcer la capacité opérationnel de l'AEL pour la mise en œuvre du plan d'actions	1 400 000	3 150 000	2 450 000
	éditer et de vulgariser 200 recueils sur la gestion des plantes aquatiques envahissantes dans le cadre de l'IEC	400 000	900 000	700 000
	réaliser 02 voyages d'études et d'échanges pour une amélioration des connaissances	0	5 000 000	5 000 000
	acquérir divers matériels au profit des acteurs chargés de la mise en œuvre du plan d'action (comité local de l'eau) : coupe-coupe, pioche, daba, râteaux, sécateurs, scies manuelles, sécateurs à manches, serpes ou gaules, faucilles montées sur perche, charrettes, brouettes, pelles, barre à mine, grillage etc.	2 000 000	4 500 000	3 500 000
	organiser 02 ateliers de bilans annuels des activités réalisées et d'élaboration des programmes de travail et budgets annuels des CLE en matière de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes	4 000 000	4 000 000	0
	organiser un atelier bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action	0	0	8 000 000
	total axe 3	14 345 000	36 370 000	24 385 000
	total général	82 885 000	179 835 000	124 080 000

4.4. MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION

La mise en œuvre du plan d'actions devrait permettre d'asseoir à court et moyen terme les modalités d'une lutte efficace et durable contre les plantes envahissantes. A cet effet, il est essentiel que des mécanismes adéquats tant du point de vue de la planification, que de celui du suivi évaluation soient mis en place et que des moyens appropriés soient effectivement mobilisés. Le succès du plan d'actions repose sur une bonne planification de sa mise en œuvre et la définition du rôle des différents acteurs.

4.4.1. Rôle des acteurs

4.4.1.1. Etat

La mise en œuvre du plan d'actions sera placée sous la tutelle du Ministère de l'Eau et de l'Assainissement. Cependant, plusieurs départements ministériels seront directement impliqués dans la mise en œuvre. Entre autres ministères on peut retenir :

- ✚ Ministère en charge des finances ;
- ✚ ministère de l'environnement, de l'économie verte et du changement climatique ;
- ✚ ministère de l'agriculture et des aménagements hydrauliques ;
- ✚ ministère des ressources animales et Halieutiques ;
- ✚ ministère de la recherche et des innovations technologiques ;
- ✚ ministère de l'administration territoriale, de la décentralisation et de la cohésion sociale.

A des degrés divers, tous ces ministères qui représentent l'Etat ont un rôle à jouer dans la mise en œuvre efficace du plan d'actions aussi bien au niveau de leur Administration centrale qu'au niveau de leur Service déconcentré et décentralisés.

Dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'actions, les actions ci-après relèvent de la responsabilité de l'Etat et de ses démembrements :

- ✚ la délégation de la maîtrise d'ouvrage des actions de lutte aux structures locales de veille (CLE) ;
- ✚ l'élaboration des textes d'application ;
- ✚ la mobilisation des ressources financières ;
- ✚ la mise en œuvre du plan d'actions ;
- ✚ le suivi-évaluation et contrôle ;
- ✚ la coordination des interventions au niveau de l'espace de compétence de l'AEL ;
- ✚ les formations et appui-conseils des acteurs de veille contre les plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ la mise en œuvre de la recherche-action sur la mise au point de technique et de technologies adaptées de lutte.

Hormis l'Etat, la participation d'autres acteurs sera déterminante sur la réussite du plan d'actions, notamment, les partenaires techniques et financiers, les projets et programmes et les structures locales de gestion.

4.4.1.2. *Partenaires techniques et financiers*

Ce groupe d'acteurs regroupe les agences de coopération bilatérale et multilatérale, les Organisations Intergouvernementales (OIG) Régionales et les ONG internationales ou nationales. Dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'actions, le rôle de ce groupe d'acteurs devrait porter sur :

- ✚ l'appui à la mise en œuvre des programmes opérationnels annuels ;
- ✚ l'appui à la mise en œuvre du plan d'actions ;
- ✚ la participation à la mobilisation des ressources nécessaires pour la mise en œuvre et le suivi/évaluation du plan d'actions ;
- ✚ la participation au suivi/évaluation du processus.

4.4.1.3. *Collectivités territoriales*

Les collectivités locales sont des structures décentralisées dirigées par des organes délibérants dont les membres sont élus. Leur organisation, leur fonctionnement et leurs domaines de compétence sont définis par voie législative et réglementaire. Dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'actions, le rôle des collectivités territoriales devrait être axé sur :

- ✚ l'orientation et définition des priorités au niveau local ;
- ✚ la coordination des interventions au niveau local ;
- ✚ la mobilisation des ressources financières ;
- ✚ la participation à la mise en œuvre du plan d'actions ;
- ✚ le suivi-évaluation et contrôle ;
- ✚ la maîtrise d'ouvrage déléguée par l'Etat à travers la prise en compte des actions de lutte dans leur budget et programme d'investissement.

4.4.1.4. *Organisations de la société civile, le secteur privé et les communautés de base*

Ce groupe d'acteurs regroupe les populations rurales et les autres acteurs de développement au niveau des villages, la société civile (association, ONG) et les opérateurs privés en l'occurrence les organisations paysannes faitières, les organisations professionnelles des différentes filières de production et les CLE. Bien que leur rôle soit plus limité que celui des collectivités territoriales, il est cependant très important car ceux-ci devraient être les premiers acteurs et les premiers bénéficiaires dans la mise en œuvre du plan d'action. Leur rôle devrait porter sur :

- ✚ la réalisation des opérations de prévention, de lutte et de gestion des plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ la fourniture des biens et services à travers la mise en œuvre des appels d'offre d'acquisition du matériel et de l'équipement adéquats ainsi que l'implémentation des différents protocoles d'exécution avec l'AEL et d'autres partenaires dans le cadre de la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes ;
- ✚ la participation à l'alimentation de la base de données sur les plantes aquatiques envahissantes à mettre en place ;

- ✚ la contribution à la diffusion du plan d'actions à travers la sensibilisation et la mobilisation des acteurs.

4.4.2. Moyens de mise en œuvre

4.4.2.1. Moyens humains

La non maîtrise de la connaissance sur les plantes aquatiques envahissantes fait du renforcement des capacités des acteurs un facteur clé de réussite du présent plan d'actions. Aussi, le renforcement des capacités du personnel impliqué dans les actions, leur suivi et leur évaluation au niveau de l'AEL est indispensable

En outre, il est important de confier la mise en œuvre opérationnelle à un comité d'orientation et de suivi composé des représentants des principales parties prenantes. Ce comité aura pour rôle de donner des orientations, de suivre la mise en œuvre du plan d'actions, d'approuver les projets de programmes d'activités et de budgets prévisionnels et les rapports d'exécution. Il assurera également la facilitation de la mobilisation des financements.

4.4.2.2. Moyens matériels

L'amélioration de la performance des stratégies de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes repose sur la sécurisation des entités domaniales écosystémiques de la bande de servitude et plus largement des berges des cours et retenues d'eau et l'accroissement du niveau d'équipement de l'AEL et des CLE notamment (i) les équipements mécaniques de lutte, (ii) les équipements de valorisation des déchets issus des plantes aquatiques envahissantes, et (iii) les équipements logistiques pour le déplacement et la création d'une base de données.

4.4.2.3. Moyens financiers : opportunité de financement du plan d'actions

➤ Mobilisation des ressources internes

Elle incombe à toutes les parties prenantes nationales intervenant dans la gestion des ressources en eau. Des efforts devront être faits à divers niveaux pour atteindre les objectifs du plan d'actions :

➤ Ministère de l'eau et de l'assainissement

Une augmentation de la subvention budgétaire annuelle de l'Etat allouée à l'AEL permettra une meilleure prise en charge des enjeux liés à l'eau. Aussi, la mobilisation des ressources internes pourra se faire à travers la mise en œuvre du PNGIRE et l'opérationnalisation efficiente de la Contribution Financière en Matière d'Eau en abrégé CFE qui est une taxe parafiscale institué, au profit des Groupement d'intérêt public /agences de l'eau, en abrégé GIP-Agences de l'eau.

Elle comprend en elle-même trois (03) taxes qui sont :

- La taxe de prélèvement d'eau brute;
- La taxe de modification du régime de l'eau;
- La taxe de pollution de l'eau.

➤ **Collectivités territoriales**

L'apport des collectivités territoriales ne doit plus se limiter à la main d'œuvre lors des reboisements. Dans le cadre de la coopération décentralisée, elles doivent mobiliser des ressources au profit de la gestion des ressources en eau en général et de la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes en particulier. Dans les villages et les communes, il convient désormais d'initier des projets rentables à moyen et long termes pour la gestion de l'eau. Dans la perspective des nouveaux Paradigmes forestiers, ils seront les grands acteurs.

➤ **ONG et CLE**

Toujours dans le cadre de la coopération décentralisée, les ONG constituent une force de financement substantiel du plan d'actions car elles sont capables de mobiliser des fonds auxquels les autres acteurs ont souvent des difficultés pour y accéder. Elles sont également bien indiquées pour la mobilisation des communautés de base en vue de leur participation aux différentes actions du présent plan.

➤ **Mobilisation de ressources externes**

La mobilisation des fonds extérieurs passe par l'éligibilité du Burkina Faso aux différentes initiatives et programmes internationaux en faveur de la GIRE. Elle passe d'abord par un plaidoyer lors des rencontres bilatérales, sous-régionales et régionales et internationales.

4.4.3. Opérationnalisation du plan d'actions

4.4.3.1. Opérationnalisation du dispositif de suivi évaluation du plan d'actions

Pour atteindre les résultats escomptes, le plan d'actions devra faire l'objet d'un suivi régulier et d'évaluations périodiques afin de procéder aux ajustements nécessaires. Le dispositif de suivi/évaluation comportera un volet interne piloté par les services en charges de l'AEL et un volet externe qui sera conduit par des auditeurs indépendants et impliquant tous les acteurs concernés. Des indicateurs pertinents définis à cet effet au niveau du cadre logique et les rapports du suivi/évaluation seront soumis à l'appréciation du comité d'orientation et de suivi du plan d'actions. Le service en charge du suivi-évaluation de l'AEL sera doté des moyens nécessaires à la hauteur de sa mission.

4.4.3.2. Suivi écologique

L'objectif principal du suivi-écologique est de fournir les données, méthodes et outils nécessaires à la prévention de l'introduction et de la prolifération des plantes aquatiques envahissantes ainsi. Pour ce faire la mise en place d'un dispositif de surveillance environnementale pour la gestion optimale et durable des ressources en eau à travers l'opérationnalisation la mise en place d'une base de données cartographiques sur les plantes aquatiques envahissantes s'avère indispensable.

En effet, l'élaboration du plan d'actions à mise en évidence la nécessité de produire, et de façon régulière, des informations fiables et pertinentes sur l'état de prolifération des plantes aquatiques envahissantes à même de soutenir les prises de décision stratégiques.

4.4.3.3. *Elaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de communication*

La réussite du plan d'actions passe nécessairement par sa diffusion et son appropriation par les différents acteurs concernés d'où l'importance de l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de communication adéquate.

4.4.4. Risques

Les résultats et impacts escomptés de la mise en œuvre du présent plan d'actions demeurent liés à une volonté politique soutenue de la part du Gouvernement pour la mobilisation des ressources humaines, financières et matérielles nécessaires. Le succès du plan d'actions dépend également de la disponibilité des partenaires techniques et financiers à accompagner le Gouvernement dans sa mise en œuvre. La levée de toutes contraintes foncières au niveau de la bande de servitude par l'application des dispositions de la Loi d'une part, et la décision de projets ou d'ONG d'investir dans le secteur de la GIRE d'autre part, sont également essentiels pour la réalisation des objectifs du plan d'actions. Enfin, des conditions climatiques favorables sont nécessaires à l'atteinte des objectifs de ce plan d'actions.

4.4.5. Cadre organisationnel et mécanisme de suivi évaluation

4.4.5.1. *Pilotage et Coordination*

La démarche préconisée pour le suivi - évaluation du sous projet s'oriente sur la participation de l'ensemble des acteurs à savoir les communautés à la base, le conseil municipal, les services techniques, l'AEL les ONG, les CLE et les associations. Ces acteurs seront outillés à l'usage des outils du suivi-évaluation.

En ce qui concerne la mise en œuvre des actions, elle sera exécutée par les ONG et les CLE sous la direction d'un organe d'orientation et de suivi constitué par un Comité Technique de Suivi (CTS). C'est un organe pluri –disciplinaire qui pour son fonctionnement a besoin d'être léger.

En complément, pour permettre aux partenaires financiers de se rendre compte de la situation de l'avancement des activités, le CTS organisera des visites de terrain. Des rapports seront élaborés à cet effet.

4.4.5.2. *Suivi-évaluation de la mise en œuvre*

Le cadre de référence du suivi - évaluation permet de définir les principaux indicateurs pour le suivi-évaluation axé sur les résultats. Deux (02) grands groupes d'indicateurs peuvent être retenus :

Indicateurs de réalisation ou de performance :

Le taux de réalisation physique par domaine d'activité : ce taux peut être calculé sur la base du rapport entre les activités réalisées et les prévisions issues de la planification ;

Le taux de réalisation financière par domaine d'activité : ce taux peut être calculé sur la base du rapport entre les montants des activités réalisées et les montants prévisionnels issus de la planification.

Indicateurs d'effets ou d'impact

Ces indicateurs portent sur les grands domaines dans lesquels des changements pourront être observés notamment dans le domaine de l'assainissement des cours et retenues d'eau contre les plantes aquatiques envahissantes : il s'agira de mesurer le niveau de changement opéré en matière de sécurisation et de gestion durable de l'eau en l'occurrence en matière d'éradication des plantes aquatiques envahissantes en comparant la situation de départ par rapport à la situation d'arrivée une fois les actions prévisionnelles exécutées.

La mise en œuvre du processus de suivi-évaluation et de supervision des activités se fera à un triple point de vue (i) local avec l'implication des CLE, (ii) national avec l'implication du SP GIRE, (iii) et au niveau de l'AEL avec l'implication du service de suivi évaluation. Des moyens logistiques et informatiques seront mis à disposition à tous les niveaux pour meilleure opérationnalisation du système de suivi.

4.4.6. Stratégie de Communication

La réussite du plan d'actions passe nécessairement par sa diffusion et son appropriation par les différents acteurs concernés d'où l'importance de l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de communication adéquate axée sur la valorisation (i) des radios communautaires de la zone d'intervention, (ii) des affiches et des boîtes à image essentiellement dans le cas des sensibilisations en milieu rural, (iii) des théâtres fora, etc.

5 CONCLUSION / SUGGESTIONS

Les ressources en eau, grâce aux biens et services qu'elles fournissent aux communautés, sont d'une importance locale et nationale. Leur gestion efficiente contribue à maintenir le régime hydrologique normal des cours d'eau, base de la satisfaction des besoins de millions de personnes. Bien gérée, cette zone humide contribue inévitablement au bien-être des populations, d'où la nécessité de l'élaboration du présent plan d'actions afin de proposer des actions structurantes allant dans le sens de la préservation des ressources en eau de l'espace de compétence de l'AEL. C'est en cela que la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes s'avère nécessaire car elle participe à l'amélioration qualitative et quantitative respectivement des hydrosystèmes et des ressources en eau à travers la limitation de l'évapotranspiration. En effet, l'étude de la situation de référence a permis de recenser 21 espèces aquatiques envahissantes dans des hydrosystèmes dont certains sont envasés. Afin de relever le défi, ce premier plan d'actions de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes se propose de « mettre en place un système de gestion coordonné et efficace des écosystèmes aquatiques pour la période 2019-2021 afin de contenir et d'éradiquer la prolifération des plantes aquatiques envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL ». Pour ce faire sa mise en œuvre est organisée autour de trois axes à savoir :

- ✚ Axe 1 : Optimiser les efforts de lutte contre les plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL en favorisant une meilleure coordination des actions et de l'utilisation des ressources disponibles ;
- ✚ Axe 2 : Prévenir la dissémination et l'arrivée des plantes aquatiques envahissantes par la surveillance ainsi qu'à travers la sécurisation et la conservation des écosystèmes des berges ;
- ✚ Axe 3 : Renforcer les capacités des parties prenantes pour assurer une efficience dans la lutte contre les plantes envahissantes.

Il appartient donc à l'AEL avec l'ensemble des parties prenantes de le mettre en œuvre afin d'inverser ces dynamiques de perturbation hydrologiques dans l'espace de compétence de l'AEL.

Il faut noter cependant que l'étude a constaté des insuffisances dans la connaissance des hydrosystème de l'espace de compétence de l'AEL en général et de la végétation aquatique en particulier ainsi que des indices hydrobiologiques de mesure de la qualité d'un milieu aquatique qu'il convient de corriger. En effet, la végétation aquatique a toujours été relativement délaissée au niveau des études pour des raisons simples, de difficultés d'accès aux milieux où elle croît, de problèmes taxonomiques et de polymorphisme. De plus plusieurs groupes majoritairement constitutifs du peuplement de certains cours et retenues d'eau sont mal connus. Il en résulte la nécessité de combler ces lacunes par des études appropriées sur les savoirs locaux et les connaissances sur (i) les hydrosystèmes (leur fonctionnement, leur typologie et les évapotranspirations), (ii) la vitesse d'invasion par les plantes, (iii) la dynamique inter et intra spécifiques et leur caractère bio-indicatrice, ainsi que sur les indices hydrobiologiques ; Toute chose qui permettra d'améliorer la qualité de la lutte.

Du fait de la fragilité des écosystèmes naturelles de la zone humide, tout projet d'aménagement devrait dorénavant tenir compte des mesures appropriées de gestion durable proposées dans le plan d'actions notamment en termes de respect de la bande de servitude dans l'optique d'une lutte efficiente contre les plantes aquatiques envahissantes et partant de l'atteinte (i) de la gestion durable des ressources en eau, (ii) de la sécurité alimentaire et (iii) de la réduction de la pauvreté dans le contexte des changements climatiques.

Documents consultés

AGENCE DE L'EAU DU MOUHOUN / AGENCE DE L'EAU DES CASCADES, 2014 : Rapport de l'étude d'identification, de localisation et de caractérisation physique des sources d'eau dans les espaces de gestion des agences de l'eau du mouhoun et des cascades, 95p

Assia A. El Falaky, S.A. Aboulroos, A.A. Saoud and M.A. Ali : Aquatic plants for bioremediation of waste water, p361-375 ;

BEISEL J-N., LEVEQUE C., 2010 : Introductions d'espèces dans les milieux aquatiques. Faut-il avoir peur des invasions biologiques ? Editions QUAE, 248p ;

Christian Chauvin, Marie Christine Peltre et Jacques Haury, 2016 : la bio-indication et les indices macrophytiques, outils d'évaluation et de diagnostic de la qualité des cours d'eau, p91-108 ;

Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, 2015 : Stratégie de lutte contre les espèces végétales envahissantes en Bourgogne, 37 p ;

De Poorter, M., Pagad, S. & Ullah, M.I. 2007b. : Invasive Alien Species and Protected Areas. A Scoping Report. Part 2. Suggestions for an IUCN approach to addressing present and future threats from Invasive Alien Species in Protected Areas. IUCN, ISSG, GISP Report, 27p ;

Direction des finances et du patrimoine vert de Lausanne, 2015 : Stratégie de prévention et de lutte contre les plantes envahissantes sur la Commune de Lausanne, 11 p ;

Direction Générale de l'Agence de l'Eau du Mouhoun, 2016 : Inventaire des retenues d'eau confrontées au phénomène de plantes envahissantes dans l'espace de compétence de l'agence du Mouhoun-phase, 62 p ;

GOUDARD A., 2007 : Fonctionnement des écosystèmes et invasions biologiques : importance de la biodiversité et des interactions interspécifiques. Ecology, environnement. Université Pierre et Marie Curie – Paris ;

MECV (Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Burkina Faso) 2007 : Plan de Gestion Participative des ressources de la Mare d'Oursi, Province de l'Oudalan, Naturama, 102p ;

Plan d'Action pour la GIRE (PAGIRE), 2003-2015 ;

Programme National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PNGIRE), 2016-2030 ;

MULLER S., 2004. Plantes invasives en France. Etat des lieux des connaissances et propositions d'actions. Museum National d'Histoire Naturelle. Patrimoines Naturels, 62. 168 p ;

Palmer, W.A., Heard, T.A. & Sheppard, A.W. 2010 : A review of Australian classical biological control of weeds programs and research activities over the past 12 years. Biological Control, 52: 271-287 ;

RICHARDSON D-M., PYSEK P., REJMANEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D. & WEST C.J., 2000: Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, n°6, p.93-107 ;

Rivière, 2014 : Indice Biologique Macrophyte Rivière, p183-185 ;

Sébastien Boutry, Vincent Bertrin et Alain Dutartre, IRSTEA de Bordeaux, 2015 : Indice Biologique Macrophytique Lac (IBML) Notice de calcul, 10 p ;

Somé (A.N.), 1996 : Les systèmes écologiques post-cultureux de la zone soudanienne (Burkina - Faso) : Structure spatio-temporelle des communautés végétales et évolution des caractères pédologiques. Thèse Doct. Univ. Pierre et Marie Curie (Paris VI), 212 p+ annexes.

ANNEXES

ELABORATION D'UNE STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LES PLANTES AQUATIQUES ENVAHISSANTES DES RETENUES ET COURS D'EAU DE L'ESPACE DE COMPETENCE DE L'AEL

ANNEXES

Tableau: Effectif du cheptel par commune ou Province

N°	Commune/ Province	Bovins (Nbre de têtes)	Ovins (Nbre de têtes)	Asins (Nbre de têtes)	Porcins (Nbre de têtes)	Equins (Nbre de têtes)	Caprins (Nbre de têtes)	Camelins (Nbre de têtes)	Volailles (Nbre de têtes)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
	TOTAL								

Situation des bas-fonds et périmètres aménagés (superficie, localisation)

Villages et/ou coordonnées GPS	Bas-fonds aménagés			Périmètre aménagés		
	Nombre	Superficie (ha)	Année d'aménagement	Nombre	Superficie (ha)	Année d'aménagement
Total						

Situations des barrages et retenues d'eau dans la commune

Villages	Etat (Bon, moyen, mauvais)	Barrages et retenues d'eau				
		volume d'eau (m3) de la retenue	Superficie (ha) de la retenue	Coordonnées géographique	Année de réalisation	Etat de colonisation par les plantes envahissantes (5% à 25% ; 25% à 50% ; 50% à 75% ou 75% à 100%)
Total						

NB : la superficie du plan d'eau permettra de faire des estimations sur les impacts éventuels des plantes envahissantes sur l'espace de compétence de l'AEL

NB : les coordonnées géographiques permettront l'établissement du plan de sondage et la géolocalisation des espèces de plantes envahissantes en présence sur l'espace de compétence de l'AEL

GESTION DES CONFLITS

1. Typologie des conflits dans la commune (acteurs concernés, intensité, méthodes de résolutions, etc.) ;
2. Analyse des conflits liés à l'utilisation des ressources naturelles (eau, végétation et sol) ;
3. Populations qui sont le plus souvent exclues et les causes de leur exclusion ;

SITUATION DES PROJETS/PROGRAMMES/ONG/ASSOCIATION/GROUPEMENT/COMITE CHARGES DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

	Projets/Programmes/ONG/Association/Groupement/Comité	Domaines d'intervention et date de création
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Pluviométrie moyenne mensuelle et annuelle

pluviométrie mm	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2018													
2017													
2016													
2015													
2014													

Evapotranspiration (ETP)

ETP mm	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2018													
2017													
2016													
2015													
2014													

Vitesses moyennes du vent

Vitesse des vents à 10 m (m/s)	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2018													
2017													
2016													
2015													
2014													

Situation des débits d'écoulement

Débits d'écoulement (m3/h)	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2018													
2017													
2016													
2015													
2014													

Situation de l'évolution des emblavures par commune/province

Situation de l'évolution des emblavures	superficies

Fiche de relevés EAE (Espèce Aquatique Envahissante)

Nom du rédacteur de la fiche :

Structure :

Contact (tel, mail...) :

N° du relevé (à localiser sur une carte au 1/25.000 si absence de relevés GPS)	Date du relevé	Localisation précise du relevé : commune, village	Localisation GPS (si possible, sinon station à reporter sur une carte au 1/25 000)	Espèce concernée	Description de la station (contexte urbain, talus, remblais, état de la berge (dégradée ou non dégradée occupé par des emblavures ou non), friche agricole, zone de pâture ou d'abreuvement des animaux, zone humide, cours d'eau...)	Superficie en m2 et/ou linéaire en m et/ou nombre de pieds	Remarques, observations

Fiche de collectes

Fiche de collecte de données

Date de l'enquête :

Nom enquêteur : Nom enquêté :

Prénom enquêteur : Prénom enquêté :

Fonction de l'enquêté : Contact enquêté :

I. Localisation de l'ouvrage hydraulique

Région : Province :

Commune : Village :

Coordonnées GPS

X : Y :

II. Nature de l'Ouvrage

Mare Lac Barrage

III. Informations sur l'ouvrage

Nom de l'ouvrage :

Année de réalisation : Année de réhabilitation :

Etat de l'ouvrage Bon Moyen Mauvais

Pérennité

Perenne Temporaire

Si temporaire préciser la periode d'assèchement :

Vocation de l'ouvrage : AEP Hydro-Agricole Agricole

Pastorale Autre (préciser)

Catégories d'usagers de l'Eau : maraichers éleveurs Pêcheurs

Orpailleurs Autre (préciser)

Structure de gestion de l'ouvrage : AUE Comité Local de l'Eau(CLE)

Comité de Gestion de l'ouvrage Autre (préciser)

IV. Informations sur les Plantes Envahissantes et Autres envahissements

Existe-t-il des plantes envahissantes dans votre retenue ? Oui Non

Si oui, lesquelles ?

Les plantes existantes sont elles permanentes ou temporaires ?

1

2

Depuis quand ces plantes ont apparu dans la retenues d'eau ?

.....

Taux d'envahissement de l'ensemble des espèces:

[50% à 100%]

[30% à 50%]

[10% à 30%]

≤ 10%

Est-ce que ces plantes sont valorisées localement ? Oui Non

Si oui, comment ?.....

.....

.....

Que faites-vous pour lutter contre ces plantes ?

.....

.....

Ces plantes sont elles nuisibles ? Oui Non

Si oui préciser.....

.....

Avez-vous d'autres commentaires ?

.....

.....

.....

Observations de l'enquêteur

.....

.....

.....

Herbacées

Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Herbacées

Espèces	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		

Herbacées

Espèces	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	