Water and
Environment Support
in the ENI Southern Neighbourhood region

Risque de sédimentation des réservoirs et mesures d'atténuation en faveur de la durabilité en Tunisie

ACTIVITE N-W-TN-2 (TACHES 5.3.1 & 5.3.2)

NOTE CONCEPTUELLE ET AGENDA

Formation 1: Formation sur les règles de gestion des apports solides au sein des barrages
mardi 19 septembre – mercredi 20 septembre 2023

Formation 2: Formation sur les mesures naturelles de rétention d'eau
jeudi 21 septembre – vendredi 22 septembre 2023

Hotel Golden Tulip El Mechtel, Tunis

I. CONTEXTE

Dans le cadre de la deuxième composante du projet « Appui à l'eau et à l'environnement (WES) dans la région du voisinage Sud de l'IEV » financé par l'Instrument Européen de Voisinage (IEV) Sud, une activité intitulée « Risque de sédimentation des réservoirs et mesures d'atténuation pour la durabilité en Tunisie » a été lancée à la suite de la réunion de lancement tenue par vidéoconférence le 22 décembre 2020, impliquant des représentants du projet WES, Ministère de l'Agriculture (Bureau de Planification et des Equilibres Hydrauliques, Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP)), Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH) - Tunisie.

Les principaux objectifs de l'activité décrite ici sont les suivants :

1. Meilleure compréhension des causes de sédimentation du réservoir et de l'origine des sédiments érodés dans le bassin versant (empreintes digitales).
2. Évaluation de la vitesse réelle de sédimentation et de la perte de stockage utile en Tunisie et correspondance avec les taux d'érosion et de rendement sédimentaire.
3. Évaluation des pratiques actuelles de suivi de l'apport sédimentaire et des processus d'érosion en Tunisie par l'étude de deux (2) barrages/réservoirs comme cas pilotes.
4. Examiner l'applicabilité des mesures possibles pour lutter contre l'accumulation de sédiments dans les réservoirs, en donnant la priorité aux infrastructures vertes.
5. Examen des incitatifs économiques et de la réglementation pour soutenir et amplifier les mesures de protection en accordant la priorité à l'infrastructure verte.

6. Diffusion des résultats à la communauté scientifique et rédaction d'un manuel de principes directeurs sur les mesures d'atténuation durables.

L'activité traite des effets combinés du ruissellement et de l'érosion des sols sur les problèmes de sédimentation des réservoirs tunisiens qui éliminent significativement leur capacité de stockage. L'activité se concentre sur deux réservoirs aux caractéristiques généralement différentes: (a) le réservoir de Lebna sur la côte méditerranéenne et (b) le réservoir de Sieliana sur la zone de montagne du pays.

L'activité évalue les données pertinentes existantes dans la mesure où ces données sont appropriées pour surveiller le rejet de sédiments, modélise les mécanismes d'apport sédimentaire à l'aide d'outils logiciels appropriés, propose des mesures naturelles de rétention de l'eau et des sols (MNRE&MNRS) qui réduisent les pics de ruissellement des inondations et l'érosion des sols avec l'évaluation des performances de modélisation (y compris des mesures axées directement sur les sédiments dans les réservoirs), et décrit le cadre structurel dans lequel des incitations relatives, à la fois administratives et financières, peuvent être formulées pour ouvrir la voie à l'introduction des MNRE&MNRS dans la pratique de conception de la Tunisie.

II. ZONE PILOTE

L'activité a été mise en œuvre dans deux zones pilotes, à savoir a) le réservoir de Lebna sur la côte méditerranéenne et (b) le réservoir de Siliana sur les hautes terres du pays. L'atelier se tiendra à Tunis.

III. INTRODUCTION

Dans le cadre de la tâche 5.3 de l'activité WES en Tunisie, deux (2) formations techniques sont envisagées, ciblant **jusqu'à 20 participants** (pour chaque formation) à désigner parmi les institutions concernées en Tunisie. Les deux formations sont :

Formation 1: Formation sur les règles de gestion des apports solides au sein des barrages (Mardi 19 September – Mercredi 20 September 2023)

Formation 2: Formation sur les mesures naturelles de rétention d'eau (Jeudi 21 September – Vendredi 22 September 2023)

IV. OBJECTIFS DE LA FORMATION

A. Formation 1: Formation sur les règles de gestion des apports solides au sein des barrages

A travers une session de formation de 2 jours, cette formation vise à renforcer les capacités des **techniciens concernés des barrages** en matière des procédures de gestion des apports solides pendant les crues (structures alternatives de rinçage des sédiments en aval ou des règles de gestion permettant aux sédiments d'être acheminés à proximité de la vanne d'évacuation des barrages)

B. Formation 2: Formation sur les mesures naturelles de rétention d'eau

A travers une session de formation de 2 jours, cette formation vise à renforcer les capacités des **techniciens concernés des CRDAs** en matière des mesures naturelles de rétention d'eau et la manière dont ces mesures sont susceptibles de contribuer à la gestion de l'érosion des sols dans les zones montagneuses du bassin versant.

Institutions Principaux impliqués

- Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH)
- Commissariat Régional de Développement Agricole (CRDA) de Siliana.
- CRDA de Nabeul.
- Autres CRDA impliqués dans l'exploitation et l'entretien de grands barrages en Tunisie

V. PARTICIPATION

La formation impliquera du personnel technique représentant les institutions concernées qui sont directement impliquées dans les sujets de la formation à laquelle ils participeront.

Afin de tirer parti de la formation, les candidats doivent avoir une formation scientifique / technique adéquate dans:

- l'exploitation et la maintenance des réservoirs dans les deux zones pilotes et d'autres grands barrages en Tunisie,
- l'évaluation de l'apport en sédiments et la gestion de la sédimentation du réservoir,
- la gestion et la protection des sols, y compris la conception de mesures naturelles de rétention d'eau et du sol.

En particulier, les institutions concernées sont :

- Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)
- La Direction Générale des Barrages et Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH
- La Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles (DGACTA)
- La Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation de l'Eau DG/GREE – Commissariat Regional Au Developpement Agricole
- Bureau de Planification et des Équilibres Hydrauliques (BPEH).

VI. APPROCHE POUR RÉPONDRE AUX OBJECTIFS DE L'ATELIER

Afin d'atteindre les objectifs de l'atelier, une approche dynamique, interactive, facilitée et participative sera adoptée, en utilisant des outils d'apprentissage professionnel tels que :

1. Présentations des formateurs
2. Tables rondes animées
3. Perspectives personnelles et/ou nationales
4. Aides visuelles (vidéos) pour faciliter la compréhension par les participants.
5. Exercices pratiques.

La formation prendra également en compte les intérêts pressants identifiés lors des sessions.

L'évaluation avant et après la formation fournira un retour spécifique sur la compréhension des principes fondamentaux et des concepts et sur l'impact de la formation sur les stagiaires.

Des copies du matériel de formation seront préparées par les formateurs du cours et fournies à tous les participants en ligne.

Une attestation de participation sera remise à tous les participants à la fin du cours

La langue de la formation sera l'anglais et le français.

VII. RESOURCES POUR LES PARTICIPANTS

Les ressources destinées à être fournies aux participants sont :

1. Présentations PowerPoint.
2. Débats.
3. Études de cas et exercices de groupe sur PC.

VIII. REQUIREMENTS FROM THE PARTICIPANTS

Les participants doivent chercher leurs ordinateurs portables avec eux.

Avant la formation, les participants recevront les fichiers de configuration des modèles pour les installer sur leurs machines et les exemples de données pour les exercices.

IX. RESULTATS ATETENDUS:

Après la réussite de la formation, les participants :

A. Pour la première formation: Formation sur les règles de gestion des apports solides au sein des barrages

1. Connaître les principales caractéristiques des barrages et des réservoirs et la façon dont l'accumulation de sédiments est surveillée.
2. Se familiariser avec les bilans hydrauliques des réservoirs et comment ils sont appliqués pour estimer les apports.
3. Se Renseigner sur les façons possibles de minimiser ou de gérer l'accumulation de sédiments dans les réservoirs, y compris les travaux de dragage et de construction.
4. Évaluer les mesures possibles adaptées aux réservoirs de Lebna et de Siliana et la manière dont ces mesures seront mises en œuvre

B. Pour la deuxième formation: Formation sur les mesures naturelles de rétention d'eau:

1. Comprendre l'importance des mesures Narurelles de rétention de l'eau et du sol de (MNRE & MNRS) sur la gestion durable des bassins versants des réservoirs.
2. Connaître les concepts de la (MNRE & MNRS) et leurs principales caractéristiques.
3. Apprendre les principales considérations pour l'application de la MNRE & MNRS et leurs implications environnementales.
4. Connaître les concepts de modélisation de la formation des ravines qui est la principale force motrice de l'érosion dans le bassin versant.

X. MODERATEURS ET FORMATEURS

- Demetris ZARRIS : Expert International non-clé (WES), Ingénieur hydrologie et ressources hydriques
- Ioanna ZALACHORI : Expert International non-clé (WES) , gestion des ressources en eau
- Abir MARZOUGUI : Expert local non-clé SIG (WES), Géologue
- Stelios VAVOULOGIANNIS, Assistant, hydrologue
- Prof. Hamadi HABAIEB, Point Focal

XI. DATE ET LIEU DE LA FORMATION

Les deux formations auront lieu à l'Hotel Golden Tulip El Mechtel, Tunis, selon le calendrier suivant:

<u>Formation 1:</u> Formation sur les règles de gestion des apports solides au sein des barrages

Mardi 19 September – Mercredi 20 September 2023

Formation 2: Formation sur les mesures naturelles de rétention d'eau jeudi 21 septembre – vendredi 22 septembre 2023

C. AGENDA

Voir pages suivantes pour l'ordre du jour provisoire pour chaque formation.

D. AGENDA

Risque de sédimentation des réservoirs et mesures d'atténuation en faveur de la durabilité en Tunisie

Formation 1 sur Les Règles de Gestion des Apports Solides au Sein des Barrages (2 jours)

N-W-TN-2 Tâche 5.3.1

Journée du 19 & 20 Sept 2023, Hotel Golden Tulip El Mechtel, Tunis

HEURE	THÈME	ANIMATION / MODÉRATION
JOUR 1		
09:00-09:15	**ACCUEIL DES PARTICIPANTS**	
09:1 -10:00	**OUVERTURE OFFICIELLE DE LA FORMATION**	
	Ioanna ZALACHORI	
	Quiz: Évaluation avant la formation[1]	Ioanna ZALACHORI
10:00-10:15	**STRUCTURE DE L'ATELIER – OBJECTIFS ET PROCÉDURE**	
	Structure de l'atelier – Objectifs et Procédure	Ioanna ZALACHORI
10:15-11:30	**SESSION 1 – INTRODUCTION –PRINCIPES FONDAMENTAUX**	
10:15-10:30	- Objectifs de l'activité	Ioanna ZALACHORI
10:30-11:15	- Informations génériques - Principales caractéristiques des barrages et réservoirs - Evaluation des données (apports, prélèvements, débordements) - Gestion des réservoirs	Ioanna ZALACHORI
11:15-11:30	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI
11:3 -11:45	**PAUSE CAFÉ**	
11:45-13:00	**SESSION 2 – DÉPÔTS DE SÉDIMENTS DANS LES RÉSERVOIRS**	
11:45-12:45	- Informations génériques. - Surveillance de la sédimentation du réservoir - Efficacité du piégeage - Poids spécifique des dépôts du réservoir.	Ioanna ZALACHORI

[1] Le quiz testera le niveau de connaissances des participants avant la formation. Ensuite, le même quiz sera distribué à nouveau sur JOUR 2 de cette formation pour tester l'impact de la formation sur les stagiaires

HEURE	THÈME	ANIMATION / MODÉRATION
12:45-13:00	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI
13:00-14:00	**DÉJEUNER**	
14:00-15:15	**SESSION 3 – SEDIMENT ROUTING**	
14:00-15:00	- Informations génériques. - Acheminement des sédiments à travers le rabattement de la barrage - Contournement du réservoir - Réservoirs souterrains hors cours d'eau - Réservoirs souterrains (barrages de sable) - Questions environnementales	Ioanna ZALACHORI
15:00-15:15	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI
15:15-15:30	**PAUSE CAFÉ**	
15:30-16:15-	- Exercise Practique	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
16:15-16:45	- Débat et discussions	Modération : Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
JOUR 2		
09:00-09:30	**ACCUEIL DES PARTICIPANTS**	
09:30-09:45	**OUVERTURE OFFICIELLE DE LA FORMATION**	
	- Demetris ZARRIS & Ioanna ZALACHORI	
09:45-10:00	**STRUCTURE DE L'ATELIER – OBJECTIFS ET PROCÉDURE**	
	Structure de l'atelier – Objectifs et Procédure	Ioanna ZALACHORI
10:00-11:15	**SESSION 4 – RINÇAGE / DRAGAGE ET EXCAVATION DU RÉSERVOIR**	
10:15-11:10	- Informations génériques. - Caractéristiques de rinçage/flushing. - l'excavation sèche et humide - Problèmes environnementaux	Ioanna ZALACHORI Demetris ZARRIS
11:00-11:15	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
11:15-11:30	**PAUSE CAFÉ**	
11:30-13:30	**SESSION 5 – QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES ET RÉGLEMENTAIRES**	
11:30-13:00	- Informations génériques. - Impacts environnementaux de la gestion des sédiments. - Questions réglementaires. - Analyses coûts-avantages, y compris le dragage.	Demetris ZARRIS Ioanna ZALACHORI

HEURE	THÈME	ANIMATION / MODÉRATION
13:00-13:30	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
13:30 -14:00	**SESSION 6 – TRAINING CLOSURE**	
13:30-13:45	- Quiz:(Evaluation après la formation)	Ioanna ZALACHORI
13:45-14:00	- Formulaire d'engagement des parties prenantes	Ioanna ZALACHORI
14:00-14 :15	- Workshop Evaluation	Ioanna ZALACHORI
14:15- 15:15	**DÉJEUNER**	

Risque de sédimentation des réservoirs et mesures d'atténuation en faveur de la durabilité en Tunisie

Formation 2 sur les Mesures Naturelles de Rétention d'Eau (2 jours))

N-W-TN-2 Tâche 5.3.2

Journée du 21 & 22 sept 2023, Hotel Golden Tulip El Mechtel, Tunis

HEURE	THÈME	ANIMATION / MODÉRATION
JOUR 1		
09:00-09:30	**ACCUEIL DES PARTICIPANTS**	
09:30-09:45	**OUVERTURE OFFICIELLE DE LA FORMATION**	
	- Demetris ZARRIS & Ioanna ZALACHORI	
	Quiz: Évaluation avant la formation[2]	Ioanna ZALACHORI
09:45-10:00	**STRUCTURE DE L'ATELIER – OBJECTIFS ET PROCÉDURE**	
	Structure de l'atelier – Objectifs et Procédure	Ioanna ZALACHORI
10:00-11:15	**SESSION 1 – MESURES NATURELLES DE RÉTENTION DE L'EAU ET DU SOL**	
10:15-11:10	- Informations génériques. - Principaux concepts des mesures naturelles de rétention d'eau - Principaux concepts de la rétention naturelle des sols	Ioanna ZALACHORI Demetris ZARRIS Abir MARZOUGUI Stelios VAVOULOGIANNIS
11:00-11:15	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
11:15 - 11:30	**PAUSE CAFÉ**	
11:30 -13:30	**SESSION 2 – MODÉLISATION HYDROLOGIQUE ET DES REJETS SÉDIMENTAIRES**	

[2] Le quiz testera le niveau de connaissances des participants avant la formation. Ensuite, le même quiz sera distribué à nouveau sur JOUR 2 de cette formation pour tester l'impact de la formation sur les stagiaires

HEURE	THÈME	ANIMATION / MODÉRATION
11:30-13:00	- Informations génériques. - Le modèle mathématique AGNPS. - Modélisation de l'érosion des ravines dans le cadre du modèle AGNPS. - Présentation des résultats. - Évaluation du rendement de certaines mesures	Ioanna ZALACHORI Demetris ZARRIS Abir MARZOUGUI Stelios VAVOULOGIANNIS
13:00-13:30	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
13:30- 14:30	**DÉJEUNER**	
14:30-15:45	**SESSION 3 – HYDRAULIC SIMULATION OF CHECK DAMS**	
14:30-15:15	- Informations génériques. - Barrages de retenue dans le modèle AGNPS. - Conception hydraulique des barrages de retenue dans Excel. - Evaluation de la performance des barrages de retenue sur le modèle HEC – RAS par le Concept Écoulement Instationnaire (Unsteady Flow)	Ioanna ZALACHORI Demetris ZARRIS Abir MARZOUGUI Stelios VAVOULOGIANNIS
15:15-15:45	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
JOUR 2		
08:00-08:30	**ACCUEIL DES PARTICIPANTS**	
08:30-08:45	**OUVERTURE OFFICIELLE DE LA FORMATION**	
	- Demetris ZARRIS & Ioanna ZALACHORI	
08:45-09:00	**TRAINING STRUCTURE – OBJECTIVES AND PROCEDURE**	
	Structure de l'atelier – Objectifs et Procédure	Ioanna ZALACHORI
09:00-10:15	**SESSION 4 – DESIGN OF RETENTION / DETENTION BASINS**	
09:00-10:10	- Informations génériques. - Conception hydrologique des bassins de rétention / détention avec le modèle SWMM. - Principales caractéristiques des bassins de rétention / détention	Ioanna ZALACHORI Demetris ZARRIS Abir MARZOUGUI Stelios VAVOULOGIANNIS
10:00-10:15	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
10:15 - 10:30	**PAUSE CAFÉ**	
10:3 -12:30	**SESSION 5 – MRNE EN MILIEU URBAIN**	

HEURE	THÈME	ANIMATION / MODÉRATION
10:30-12:00	- Informations génériques. - Principales caractéristiques des MRNE dans les zones urbaines. - Conception hydrologique “Raingarden” avec le modèle mathématique SWMM.. - Conception hydrologique “Swale” avec le modèle mathématique SWMM. - Conception de toiture végétalisée avec le modèle mathématique SWMM. - Evaluation de la performance des mesures sélectionnées	Ioanna ZALACHORI Demetris ZARRIS Abir MARZOUGUI Stelios VAVOULOGIANNIS
12:00-12:30	- Débat et discussions	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
12:30- 14:00	**PRIERE DE VENDREDI ET DÉJEUNER**	
14:00-14:45-	- Exercise Practique	Modération Ioanna ZALACHORI et Demetris ZARRIS
14:45-15:15	**SESSION 6 – CLÔTURE DE LA FORMATION**	
14:45-15:00	- Quiz:(Évaluation apres la formation)	Ioanna ZALACHORI
15:00-15:15	- Formulaire d’engagement des parties prenantes	Ioanna ZALACHORI
15:15-15:30	- Evaluation de l’atelier	Ioanna ZALACHORI