



Université d'Abomey-Calavi (UAC)

Institut National de l'Eau (INE)



École de terrain intégratrice des savoirs « Bilan hydrique de la zone critique en milieu sédimentaire »

Ferme Ecole SAIN, Adjohoun

Termes de référence

1. Contexte et justification

Dans le cadre de la mise en œuvre des enseignements en Master, il est prévu une Ecole de Terrain (ET), intégratrice des savoirs qui prendra en compte les étudiants de Master (M2), tous en fin de formation en Hydraulique et Gestion des Ressources en Eau, Hydraulique et Assainissement et en Génie Rural.

Les objectifs visés sont (i) de faire découvrir aux apprenants les réalités de terrain, (ii) de les responsabiliser vis-à-vis de la mesure et de l'analyse des données et (iii) de les mettre en situation de présenter des résultats de manière efficace, ceci pour mieux les aguerrir non seulement pour leurs travaux de recherche de mémoire de fin de formation mais aussi et surtout pour leur futur milieu professionnel.

Les présents TDRs rentrent dans le cadre de cette école de terrain qui permettra le renforcement des capacités des étudiants en matière de manipulation des différents équipements de mesure des paramètres physiques du terrain dans le cadre de leur formation.

Il sera question de montrer aux étudiants la partie pratique des nombreuses thématiques reçues en théorie. En effet, des observations directes, des expérimentations, et des mesures de certains paramètres seront effectués lors de cette école de terrain.

2. Objectifs de l'école de terrain

2.1. Objectifs du projet de formation :

Dans le cadre de la mise en œuvre des enseignements en Master concernant certaines disciplines comme l'Hydrologie, l'Hydrogéologie, les Transferts hydriques en zone non saturée, l'Infiltrométrie, la Topographie des bassins versants, la géochimie, la Microbiologie, en Hygiène et Assainissement et en Hydraulique, force est constaté que l'insuffisance des sessions de travaux pratiques affecte de plus en plus la qualité de la formation. Pour remédier à cette lacune, l'organisation d'écoles de terrain reste une alternative à prendre en compte dans le complément de la formation. Par conséquent, l'organisation de l'école de terrain intégratrice des savoirs « Bilan hydrique de la zone critique en milieu sédimentaire » contribuera au renforcement des capacités chez les

apprenants bénéficiaires. Ce renforcement se traduira par le développement des aptitudes dans la manipulation des différents équipements de mesure des paramètres physiques, physico-chimiques et microbiologiques sur le terrain.

Il sera question de développer le côté pratique des enseignements théoriques reçus par les étudiants au cours de leur formation.

L'objectif du projet de formation est de mettre les apprenants en situation réelle, semblable à celle qu'ils vont rencontrer en entreprise dans l'exécution de leur métier d'hydrologue, en les rendant actifs tout au long du processus.

2.2. Objectifs pédagogiques attendus :

Les objectifs pédagogiques de cette école de terrain sont axés sur l'acquisition des compétences pratiques et techniques des apprenants. A la fin de l'école de terrain les apprenants seront autonomes dans la manipulation des équipements de mesure sur le terrain et auront développé la capacité de prise de décision quant au choix des méthodes pour l'atteinte des résultats qu'ils attendent.

La méthodologie envisagée pour évaluer les apprenants prendra en compte aussi bien la capacité d'atteinte des résultats que la maîtrise dans la manipulation des équipements. L'optimisation du choix des techniques efficaces ne sera pas négligée. L'approche méthodologique est basée sur l'apprentissage de l'intégration des compétences pour l'atteinte des objectifs du projet.

3. Résultats attendus

Cette Ecole de Terrain permettra aux étudiants d'avoir un certain nombre de compétences à travers une mise en œuvre rotatoire de huit différents ateliers résumés dans le Tableau ci-après.

Tableau 1: Récapitulatif des ateliers de l'Ecole de Terrain

	Atelier	Responsable	Mesures à effectuer
1	Hydrologie et Hydrogéologie	- KPEGLI Raoul - N'TCHA M'PO Yekambessoun	Mesures des débits des cours d'eau, mesure de la profondeur de la nappe et de la colonne d'eau
2	Qualité des eaux	- DOVONOU Flavien	Mesures in-situ des paramètres physico-chimiques, dosage des concentrations des espèces biologiques, mesure de la turbidité des eaux usées
3	Infiltrométrie et Tensiométrie	- VANDERVAERE Jean-Pierre	Mesure de la conductivité hydraulique de surface et des tensions et charges hydrauliques en zone non saturée
4	Hydraulique	- ELEGBEDE Manu Bernadin - GBAGUIDI Brice	Mesure du pompage d'essai d'un forage Niveau dynamique, Niveau statique

			Technique de mesure d'essai de pression/étanchéité dans les conduites d'adduction et de distribution
5	Assainissement	- AKOWANOU Onésime - KPINSOTON Gloria	Mesure de la charge microbienne des eaux usées (DCO etc.), température ; Nitrate, ph, suivi de la qualité, TP pilote sur le traitement, boue activée, lagunage
6	Génie rural : levé topographique	- HOUSSOU Mathieu - BOSSA Aymar	Camp topo
7	Implantation géophysique	- YALO Nicaise	Mesure de résistivité électrique
8	Mesure des flux et météo	- MAMADOU Ossénath	Mesures de température et d'humidité du sol

Un rapport de sortie, rédigé par les enseignants participants, sera produit et contiendra les éléments suivants :

- Rappel des objectifs et attendus de l'école de terrain,
- Méthodologie et déroulement de l'école de terrain,
- Les principales difficultés rencontrées dans la préparation et le déroulement de l'école de terrain,
- Les résultats atteints,
- Conclusions, perspectives, recommandations

4. Méthodologie

4.2. Déroulement de la sortie

- Modalité : l'apprentissage se fera par **rotation des ateliers**,
- Durée : 4 jours, à raison de ½ jour par atelier de formation
- Évaluation : l'évaluation portera sur les savoir-faire, les habiletés et la prise en main des équipements de mesure et la capacité à analyser les résultats et les restituer.

4.3. Ressources physiques indispensables : Matériel de terrain

- | | | |
|------------------|-----------------------|--|
| - Tarière | - GPS | - 2 tanks polyester de 1m ³ |
| - Piézomètre | - Cylindre de densité | - 2 infiltromètres à disque |
| - Chronomètre | - Pompe à éprouve | - 5 tensiomètres |
| - Flotteur | - multi paramètres | - capteur de tension |
| - Ruban métrique | - compresseur | - etc |

5. Réalisation, organisation de l'activité

L'école de terrain sera réalisée par des Enseignants et les étudiants des Départements d'hydrologie et Gestion des Ressources en Eau (HGRE), de l'Eau pour l'Agriculture et la

Société (EAS) et du Génie de l'Eau et Assainissement (GEA) de l'Institut National de l'Eau (INE) de l'Université d'Abomey-Calavi (BENIN). Un collaborateur extérieur de l'Université de Grenoble Alpes et de l'IGE (partenaire de l'INE au sein du LMI REZOC) viendra renforcer l'équipe pédagogique. Il y aura une phase de préparation avant l'Ecole de terrain et une phase de restitution après.

6. Activités à mener lors de l'école de terrain

Tableau 2: Exercices effectués dans les ateliers

Atelier	Titre	Activités
n°1	Hydrologie et Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaux statiques ▪ Caractéristiques des ouvrages de captage ▪ Mesure des débits
n°2	Qualité des eaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure des paramètres géochimiques ▪ Détection des organismes vivants
n°3	Infiltrométrie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conductivité hydraulique de la surface du sol ▪ Profils de charge hydraulique et de tension ▪ Paramètres physiques
n°4	Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expériences de Reynolds ▪ Montage de réseau hydraulique ▪ Lâcher de sel ▪ Essai par pompage et détermination de la cote d'installation de la pompe ▪ Mesure des Débits ▪ Coefficient d'emménagement ▪ Niveau statique ▪ Niveau dynamique
n°5	Assainissement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure de paramètre in situ pH, conductivité, nitrate ▪ Charge microbienne ▪ DCO
n°6	Génie rural	
n°7	Implantation géophysique	
n°8	Mesure des flux et météo	

7. Calendrier de l'Ecole de Terrain 2022

7.2. Journée de Préparation : *Vendredi 24 juin 2022*

8h00-12h00	Préparation de l'ET par les étudiants, enseignants et l'administration (exposer les objectifs de l'ET aux étudiants, formation des sous-groupes, élaboration des protocoles, ...)
------------	---

7.3. Ecole de Terrain in situ : du 27 juin au 1 juillet 2022

Ecole de terrain jour 1 (arrivée)

Horaires	Activités
08h00- 12h00	<ul style="list-style-type: none"> • Départ UAC • Arrivée à Dangbo • Arrivée à l'école SAIN (installation des participants et visite du site) • Aménagement des salles de réunion
Déjeuner à Dangbo	
14h00 à 15h00	- Préparatifs
15h00 à 18h00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ateliers (Le groupe 1 est en atelier 1 et les sept autres groupes sont dans les ateliers 2 à 8 respectivement)
18h00 à 19h00	- Traitement des données
Diner	

Ecole de terrain jours 2,3,4

Horaires	Activités
08h à 09h	Préparatifs
9h à 12h00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ateliers
Déjeuner	
14h00 à 17h00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ateliers
17h00 à 18h00	- Traitement des données
Diner	

Ecole de terrain jour 5 (départ)

Horaires	Activités
8h00 à 9h00	<ul style="list-style-type: none"> • Préparatifs
9h à 12h00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ateliers
Déjeuner anticipé	
14h00 à 15h00	Traitement des données
15h00-18h00	Départ école SAIN Arrivée à Abomey-Calavi
Fin de l'Ecole de Terrain	

7.4. Journée de Restitution : Mercredi 20 juillet 2022

8h00-12h00	Phase de restitution de l'ET par les étudiants, évaluation par les enseignants
------------	--

8. Groupes cibles

Niveau d'études : **Master 2**, pays concernés : **Bénin**, nombre d'étudiants : 49 (39 Hommes et 10 Femmes). L'effectif des étudiants par département est présenté au Tableau ci-dessous.

Département	Homme	Femme	Total
HGRE	14	0	14
EAS	13	7	20
GEA	12	3	15
Total	39	10	49

9. Budget

L'école de terrain est financée par le LMI-REZOC et le CEA C2EA.