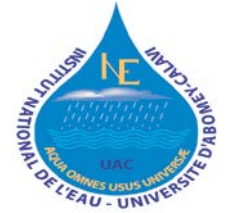




UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

INSTITUT NATIONAL DE L'EAU

**CENTRE D'EXCELLENCE D'AFRIQUE POUR
L'EAU ET L'ASSAINISSEMENT**



TERMES DE REFERENCE

**ÉCOLE DE TERRAIN REGIONALE INTEGRATRICE DES SAVOIRS
« BILAN HYDRIQUE DE LA ZONE CRITIQUE EN MILIEU
SEDIMENTAIRE »**

Date : 2 au 14 avril 2023

Lieu : Ferme Agro-Ecologique SAIN d'Adjohoun

1. CONTEXTE DE L'ACTIVITÉ

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 Hydrologie et Gestion des Ressources en Eau, Génie de l'Eau et Assainissement et Eau pour l'Agriculture et la Société.

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 de renforcer les 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'ECOLE DE TERRAIN

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, l'Hygiène et Assainissement et l'Hydraulique, force est constater 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 des 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 régionale 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, ou de spécialiste du secteur de l'eau en les rendant actifs tout au long du processus.

3. SPÉCIFICITÉ DE L'ÉDITION 2023

Après les deux premières éditions qui ont tenu compte uniquement des étudiants de l'Institut National de l'Eau de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin, et dans le cadre du réseau des centres d'excellence formant dans le domaine de l'eau, l'opportunité est offerte aux étudiants de la sous-région de participer à l'édition 2023 pour bénéficier des compétences développées au cours de l'école de terrain.

Cette ouverture de l'école de terrain favorisera non seulement le brassage entre les étudiants de Master mais également le partage d'expérience entre les enseignants des institutions de formation du supérieur participantes.

4. RÉSULTATS ATTENDUS

A la fin de de cette école de terrain régionale, les étudiants ont acquis des connaissances sur les réalités du milieu naturel et de l'environnement. Ils seront capables de

- Mesurer les débits des cours d'eau, les profondeurs de la nappe et la colonne d'eau
- Mesurer in-situ les paramètres physico-chimiques, dosage des concentrations des espèces biologiques, mesure de la turbidité des eaux usées
- Mesurer la conductivité hydraulique de surface et les tensions et charges hydrauliques en zone non saturée
- Mesurer la charge microbienne des eaux usées (DCO etc.), température ; Nitrate, ph, suivi de la qualité, TP pilote sur le traitement, boue activée, lagunage ;
- Faire le profilage de la variation latérale des faciès du sous-sol ;
- Détecter la profondeur de la nappe depuis la surface

5. EQUIPE D'ENCADREMENT

L'équipe d'encadrement est composée de :

Atelier	Responsable	Mesures à effectuer
Hydrologie et Hydrogéologie	Prof. Agnidé Emmanuel LAWIN Dr. Raoul KPEGLI Dr. Yekambèssoun N'TCHA M'PO	- Mesures des débits des cours d'eau ; - Mesures de la profondeur de la nappe et de la colonne d'eau
Qualité des eaux	Prof. Flavien DOVONOU Dr. Firmin ADANDEDJI	- Mesures in-situ des paramètres physico-chimiques, dosage des concentrations des espèces biologiques,

		<ul style="list-style-type: none"> - Dosage test de concentration d'éléments nutritifs de l'eau ; - Appréciation de la qualité de l'eau d'un étang piscicole, d'une eau de puits et d'une eau de rivière ; - Appréciation du phénomène d'eutrophisation dans les bassins et étangs piscicoles ; - Mesure de la turbidité des eaux usées
Infiltrométrie et Tensiométrie	Prof. Jean-Pierre VANDERVAERE Ing. Idrissou SINABARIGUI	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de la conductivité hydraulique sur deux états de surface ; - Mesure de la tension et du gradient de charge hydraulique en zone non saturée
Implantation géophysique	Prof. Nicaise YALO Ing. KOUNIKA Elie	<ul style="list-style-type: none"> - Profilage de la variation de facies - Détection de la profondeur de la nappe

6. MÉTHODOLOGIE

6.1. Déroulement de la sortie

- **Modalité** : l'apprentissage se fera par **rotation des ateliers**,
- **Durée** : du 02 au 14 Avril 2023 (14 jours), à raison de 2 jours par vague pour 4 ateliers 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.

6.2. Ressources physiques indispensables : Matériel de terrain

- Tarière
- Piézomètre
- Chronomètre
- Flotteur
- Ruban métrique
- GPS
- Cylindre de densité
- Pompe à épreuve
- multi paramètres
- compresseur
- 2 tanks polyester de 1m3
- 2 infiltromètres à disque
- 5 tensiomètres
- capteur de tension
- résistivimètre
- etc...

7. GROUPES CIBLES

L'école de terrain concerne 94 étudiants de master 2 dont 9 étudiants régionaux avec au moins 20 femmes.

8. 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.

Sont attendus également des étudiants des CEA (Centres d'Excellence d'Afrique), membre du « réseau eau ». Il est prévu : i) une phase en salle de préparation avant les expérimentations in situ consistant à vérifier les pré-requis des étudiants ; ii) une phase en salle d'analyse des résultats obtenus et aide aux calculs à effectuer et à la préparation des graphes et une phase restitution formelle des résultats finalisés de l'école de terrain. A cet effet, les étudiants participants à l'Ecole de Terrain sont tenus de produire un rapport écrit qui sera soutenu devant un jury pour une notation étant donné que cette activité est désormais une Unité d'Enseignement en Master à l'INE.

L'activité sur site se déroulera du 2 au 14 avril 2023.

9. ACTIVITÉS DE L'ÉCOLE DE TERRAIN

- Atelier A : Hydrologie et Hydrogéologie
 - Niveaux statiques
 - Caractéristiques des ouvrages de captage
 - Mesure des débits
- Atelier B : Qualité des eaux
 - Mesure des paramètres géochimiques
 - Détection des organismes vivants
- Atelier C : Infiltrométrie et Tensiométrie
 - Conductivité hydraulique non saturée et saturée de la surface du sol
 - Profils de charge hydraulique et de tension
 - Effet des paramètres physico-écologiques
- Atelier D : Implantation géophysique
 - Trainé électrique
 - Sondage électrique

10. ITINÉRAIRES DE L'ÉCOLE DE TERRAIN

Les principaux itinéraires sont : Abomey-Calavi, Cotonou, Porto-Novo et Dangbo Site Ecole SAIN.

Tronçons	Distances (Km)
Abomey-Calavi-Cotonou-Porto-Novo	65
Porto-Novo – Dangbo	30
Dangbo – Site Ecole SAIN (Adjohoun)	10
Ecole Sain – Dangbo	10
Dangbo - Porto-Novo	30
Porto-Novo – Cotonou – Abomey-Calavi	60
Total	210

11. PLANNING DE LA MISSION

Quatre-vingt-quatorze (94) étudiants dont 9 étudiants des CEA membres du « réseau eau » sont attendus à cette école de terrain. Quatre ateliers sont prévus et seront exécutés simultanément par 4 groupes de 5 étudiants. Chaque atelier durera une demi-journée. Ainsi, des vagues de 4 groupes de 5 étudiants (par groupe), soit de 20 étudiants, seront constituées selon le planning ci-après.

Activités	Chronogramme																			
	27-31 mars	02- avr	03- avr	04- avr	05- avr	06- avr	07- avr	08- avr	09- avr	10- avr	11- avr	12- avr	13- avr	14- avr	15- avr	16- avr	17- avr			
Préparation des capsules																				
Vague1																				
Vague2																				
Vague3																				
Vague4																				
Vague5																				
Dépouillement																				
Restitution en ligne																				PM

Jour 0

Horaires	Activités
13h00-17h	<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
Diner	

Jour 1

Horaires	Activités
09h00- 12h30	<ul style="list-style-type: none"> Atelier A : Hydrologie et hydrogéologie NB : Le groupe V1G1 est en atelier A et les 3 autres groupes (V1G2, V1G3 et V1G4) sont dans les ateliers B, C et D respectivement.
Déjeuner à Dangbo	
14h00 à 17h30	<ul style="list-style-type: none"> Atelier B : Qualité des eaux NB : Le groupe V1G1 est en atelier 2 et les 3 autres groupes (V1G2, V1G3 et V1G4) sont dans les ateliers C,D et A respectivement.
Diner	

Jour2

Horaires	Activités
8h à 12h00	<ul style="list-style-type: none"> Atelier C : Infiltrométrie et Tensiométrie

	NB : Le groupe 1 est en atelier 3 et les 3 autres groupes (V1G2, V1G3 et V1G4) sont dans les ateliers D, A et B respectivement.
Déjeuner	
13h00 à 16h00	<ul style="list-style-type: none"> Atelier D : Implantation géophysique NB : Le groupe V1G1 est en atelier D et les 3 autres groupes (V1G2, V1G3 et V1G4) sont dans les ateliers A,B et C respectivement.
16h00 à 17h00	Formalités et départ pour Cotonou

NB. Cet agenda sera répété pour les 5 vagues.

12. BUDGET

Le budget de l'activité sollicité au C2EA est de **7 807 500 FCFA**. Le détail est en pièce jointe au format Excel. La mission d'un expert pour la préparation des capsules sera prise en charge en co-financement par le LMI-REZOC.

Liste des étudiants

N°	NOM ET PRENOMS	Filières	CEA
1	BOTON Pétronille	Eco	C2EA
2	GBAGUIDI Emmanuela	Eco	C2EA
3	OFFIN William	Eco	C2EA
4	OUEDRAGO Issouf	Eco	C2EA
5	POGNON Anice	Eco	C2EA
6	ZABENE ZAGABE François	Eco	C2EA
7	ZINZINDOHOUE Victaurya	Eco	C2EA
8	GNARIGO NOUROU	HQ	C2EA
9	HAKIZIMANA JEAN CLAUDE	HQ	C2EA
10	NOUTAI RODOLPHE DJEMESSI	HQ	C2EA
11	SOSSOU PIERRE	HQ	C2EA
12	TIENTEGA SECK OUMAR	HQ	C2EA
13	AHOUANDJINOUE Jérôme	HINF	C2EA
14	AISSI Vedel Johann	HINF	C2EA
15	GBETABLE Fulgence	HINF	C2EA
16	HOUNKPE Marc-Aurèle	HINF	C2EA
17	HOUNNONDAHO Freddy	HINF	C2EA
18	IRAKIZA Gisèle	HINF	C2EA
19	NDAYISABA Jean-Marie	HINF	C2EA
20	AHLONSOU Jennifer	Geo	C2EA
21	ALIDOU Aminou	Geo	C2EA
22	BABATOUNDE Joséphine	Geo	C2EA
23	DJONMBE Hounsala	Geo	C2EA
24	ICOUTCHIKA Brunelle	Geo	C2EA
25	KOUNOUEWA Nel	Geo	C2EA
26	NATABOU Jimmy	Geo	C2EA
27	TCHANDO Félix	Geo	C2EA
28	TCHOKPONHOUE Rodolphe	Geo	C2EA
29	BACHABI SYLLA Abdou Wassiou	EHA	C2EA
30	HOUSSIONNON Eunice	EHA	C2EA
31	DAKPE Mathieu	EHA	C2EA
32	SALIFOU Faïzath	EHA	C2EA
33	BACHAROU Nourhia	EHA	C2EA
34	KOURAOGO Leslie	EHA	C2EA
35	MICHOZOUNOU Bruno	EHA	C2EA
36	AMADOU Ahmed Abdyl	EHA	C2EA
37	MEHINTO Valdano	EHA	C2EA
38	KOUAWEMA Ludovic	EHA	C2EA
39	EBRI Kokouvi Michel	GTE	C2EA

40	MOUZOUN Cornelia	GTE	C2EA
41	ADJOVI Hermiote	GTE	C2EA
42	DOHOU Marc	GTE	C2EA
43	SOURABIE Braman	GTE	C2EA
44	BONKOUNGOU Constantin	GTE	C2EA
45	AKOTEGNON Comlan Frédéric A.	HM	C2EA
46	CHAIBOU YACOUBA Abdoulaye.	HM	C2EA
47	KEGBE David.	HM	C2EA
48	SADIKOU Gibril.	HM	C2EA
49	SOKENOU Sourou Léon	HM	C2EA
50	AGNICHOLA Urbain	HYASS	C2EA
51	BOKO Adéline	HYASS	C2EA
52	ODOYE Roch	HYASS	C2EA
53	TOKPO Octave	HYASS	C2EA
54	TCHOKPON Maxime	HYASS	C2EA
55	GAUTHE Alban	HYASS	C2EA
56	CODO Hector	HYASS	C2EA
57	KOKOYE Évrard	HYASS	C2EA
58	MOUKAILA RAIMI Chakourou	HYASS	C2EA
59	ISSA BOUNOU Sabiou	HYASS	C2EA
60	YAMOUSSA Yarou	HYASS	C2EA
61	HOUNKANRIN Jean Pierre	HYASS	C2EA
62	YOXI KOUTO Océane	HYASS	C2EA
63	DAVO Descartes	HYASS	C2EA
64	FANDHI Adrien	HYASS	C2EA
65	TOFFOUN Rodrigue	HYASS	C2EA
66	HAYAKA Justin	HYASS	C2EA
67	DOSSA Antonin	HYASS	C2EA
68	MICHOZOUNOU Benoît	HYASS	C2EA
69	AKABASSI-TOGAN Geoffroy	GRME	C2EA
70	ABILE A. Frédéric	GRME	C2EA
71	CORREA MARTIN Irma	GRME	C2EA
72	DOSSOU Auriol	GRME	C2EA
73	FASSINOU Simon Narcisse	GRME	C2EA
74	HOTEKPO Jesugo Amos	GRME	C2EA
75	HOUEFFA Grâce-Désirée	GRME	C2EA
76	MOUSTAPHA SALAM Ali	GRME	C2EA
77	RACHID SALISSOU Issoufou	GRME	C2EA
78	SAMBA Carel	GRME	C2EA
79	SINA DOUNHOUIROU Faiz	GRME	C2EA
80	SOSSOU ABADJE Edwige	GRME	C2EA

81	TAOUEMA C. Alvine	GRME	C2EA
82	TCHEGNON M. Valdez	GRME	C2EA
83	VIDAGBANDJI A. A. Chimène	GRME	C2EA
84	WONGLA Oswaldo	GRME	C2EA
85	YABI AMOS Olouwafèmi Hessédiel	GRME	C2EA
86			CEA-2IE
87			CEA-2IE
88			CEA-2IE
89			CEA-CCBAD
90			CEA-CCBAD
91			CEA-CCBAD
92			?
93			?
94			?