

Semaine ENAC « Diagnostic en ENAC, démarche et outils de mesure » - PENS 203

(4ème semestre) – 29 Avril au 1 Mai 2019

Dr. Michaël Bensimon, ENAC IIE GR-CEL – Laboratoire central environnemental

Dr. Olivier Burdet, ENAC IIC IBETON – Laboratoire de construction en béton

Marc Deront, ENAC IIE LBE – Laboratoire de biotechnologie environnementale, responsable

TITRE : Diagnostic en ENAC, démarche et outils de mesures
INITIATEUR : Marc Deront ENAC - ISTE – Lab. de biotechnologie Environnementale
OBJECTIFS : L'interdisciplinarité et l'éventail des domaines d'expertises concernant la formation multidisciplinaire à la Faculté impliquent un vaste éventail d'outils et de méthodes de mesures. Le diagnostic dans tel ou tel domaine bien que spécifique respecte cependant une démarche similaire. Ce module vise à sensibiliser et préparer les étudiants à une démarche commune des formations SIE, GC et AR.
INTERVENANTS : M. Bensimon, O. Burdet, M. Deront
CONTENU : Dans une démarche interdisciplinaire du « Projeter Ensemble », et dans une approche concrète et pratique, les étudiants seront incités à aborder un éventail de mesures typiquement ENAC. Ils garderont à l'esprit de ne pas <i>mesurer d'abord</i> et <i>réfléchir ensuite</i> mais plutôt <i>mesurer en sachant pourquoi</i> . Ne pas mesurer parce que c'est possible, facile ou commun (voir proposé), mais parce que cela est significatif vis-à-vis d'une démarche et d'un diagnostic que l'on cherche à établir ou d'une question parfaitement définie et identifiée. Dans ce cadre, les étudiants seront confrontés à des problématiques concrètes caractéristiques à l'ENAC. Compte tenu, des domaines d'expertises et de l'expérience des différents intervenants issus de l'ensemble de la faculté, les problématiques envisagées concerneront : <ul style="list-style-type: none">• Les bioprocédés et le traitement des effluents / déchets (Mesures et instrumentation spécifique)• Les eaux de surface, souterraines et polluées (Mesures et analyses chimiques)• Les structures de Génie Civil (Mesures et acquisition de données caractéristiques) Les étudiants seront appelés à travailler de façon autonome et devront produire un rapport/présentation sur les thématiques qu'ils auront étudiées. Par ailleurs, ils devront chercher à déterminer ce qu'ils considèrent comme essentiel aux problématiques étudiées et identifier, lors de leur démarche de diagnostic et de mesures, les éléments communs et transversaux aux différents domaines.

Marc Deront EPFL-LBE, 15/02/2019

Sommaire :

ENSEIGNANTS	2
ORGANISATION Semaine « Diagnostic en ENAC, démarche et outils de mesure »	2
Organisation/Planning.....	3
Collégialité et implication collective requise.....	5
EVALUATION Semaine « Diagnostic en ENAC, démarche et outils de mesure »	5
Évaluation des étudiants	5
Rapports/Présentations.....	5
4 THEMATIQUES	6
Thème MB	6
Thème MD	6
Thème OB.....	7
DIVERS	8
Compte Rendu « ENAC ».....	8
Évaluation CAPE de la semaine PENS 203	8
Multimédia Photos et Vidéos.....	8

ENSEIGNANTS

Michaël Bensimon, ENAC – IIC – GR-CEL Laboratoire central environnemental

Olivier Burdet, ENAC – IIC – IBETON Lab. de construction en béton

Marc Deront, ENAC – IIE – LBE Lab. de biotechnologie Environnementale

ORGANISATION Semaine « Diagnostic en ENAC, démarche et outils de mesure »

Les 3 périodes disponibles avant la semaine ENAC proprement dite, seront affectées à une introduction de la semaine et des différents thèmes proposés.

Les 5 jours de la semaine ENAC proprement dit se résument à :

- 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} journées, du lundi au mercredi sont des journées dédiées aux diagnostics et mesures pratiques sur le terrain
- 4^{ème} et 5^{ème} journées de jeudi et vendredi sont réservés aux traitements des données et aux présentations/évaluations

Cette semaine est proposée par des enseignants issus de la faculté ENAC qui proposent un travail dans leur thématique propre et parfaitement représentative des problématiques « ENAC ».

2 thèmes à vocation « **Environnement Naturel** »

- Thème MB - Mesures de pollution des eaux (Michael Bensimon)
- Thème MD - Mesures sur les bioprocédés de l'Environnement (Marc Deront)

1 thème à vocation « **Environnement Construit** »

- Thème OB - Mesures sur les structures (Olivier Burdet)

Lors des travaux pratiques sur le terrain, outre un travail personnel en commun, les étudiants s'attacheront à rester toujours conscients :

- De la stratégie de diagnostic et de mesures en accord avec aux questions envisagées
- Des critères et des mesures envisagées et à réaliser
- Des traitements que les données peuvent permettre
- Des conclusions attendues

Chaque étudiant sera appelé à réfléchir et chercher :

- À relever les points essentiels qu'il considère caractéristiques et essentiels de ses différentes activités pendant la semaine.
- Au-delà de la spécificité des projets/problèmes étudiés, quels seraient les aspects (stratégie, méthodes et outils) indépendants des problématiques étudiées et qui pourraient être considérés comme **communs, universels à la démarche de l'ingénieur ou à la faculté ENAC**

Note : Ceci constitue aussi une préparation pour les comptes rendus attendus par la Direction des semaines ENAC

Pendant la semaine, il est important de disposer **vos ordinateurs portables avec vous**, afin de rapidement (déjà sur le terrain), pouvoir saisir les résultats et commencer leur traitement et leur présentation. Ceci permettra de gagner un temps précieux pour les présentations/rapports de chaque thème. De même, il vous faudra prendre des photos et des vidéos pour documenter vos activités.

Organisation/Planning

Le planning et les détails de l'organisation de la semaine sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Pour le bon déroulement, la participation et la présence sont requises sur la totalité de de la Semaine ENAC. **Les absences devront être annoncées et justifiées.**

Collégialité et implication collective requise

Les enseignants tiennent à rappeler que la vocation des semaines ENAC (et des unités d'enseignement ENAC) est de servir le projet de la faculté ENAC du « PROJETER ENSEMBLE ».

Le 1^{er} objectif de cette semaine est de permettre aux étudiants des différentes sections AR, GC et SIE, de mieux se comprendre et se connaître lors de la réalisation de travaux communs et partagés.

Dans cette optique, les enseignants souhaitent que les étudiants profitent d'un contexte d'activités spécifiques à des problématique ENAC, pour faire « Lien Ensemble » et pouvoir découvrir l'intérêt optimal du « Travailler Ensemble ».

Pour le succès et le bon déroulement de la semaine ENAC, il est attendu de chaque étudiant un engagement personnel probant et une implication réelle au service du groupe et des multiples activités proposées dans les thèmes. C'est dans ces conditions, que chaque étudiant pourra prendre conscience comment un travail multidisciplinaire et collégial permet d'aller bien au-delà que la simple juxtaposition de travaux personnels.

EVALUATION Semaine « Diagnostic en ENAC, démarche et outils de mesure »

Évaluation des étudiants

Le mode d'appréciation est déterminé par l'enseignant de chaque thème.
La note finale est fixée par consensus des enseignants.

De fait, l'évaluation est essentiellement basée sur :

- 20% : La participation et l'implication personnelle.
- 20% : L'implication collective au service du groupe
- 50% : Les comptes rendus/présentations des thèmes proposés
- 10% : Les comptes rendus « ENAC »

Rapports/Présentations

Les présentations-rapports seront constituées des présentations rendant compte des manipulations et des mesures pratiques réalisées sur le terrain. Au-delà des résultats factuels et des conclusions, il est attendu que soit bien présenté « le pourquoi » de la démarche dans chaque thématique proposée. Par exemple :

- Objectifs et questions envisagées
- Présentation succincte des techniques utilisées par rapport aux objectifs

Il est instamment demandé de ne **pas faire de « plagiat » stérile du cours** ou des documents fournis par les responsables des thèmes. Il appartient aux étudiants de vérifier, avec chacun des enseignants, ce qui est attendu (en effet l'évaluation dépend des spécificités des thèmes proposés et du déroulement des journées de pratiques sur le terrain).

Pour chaque thème une présentation : 30 -40' de présentation avec 10-15' de discussion et questions/réponses.

Note : **TOUS les documents relatifs à chacun des thèmes : les fichiers de résultats et de traitement EXCEL (avec leur version PDF), les fichiers Powerpoint/Word présentations-rapports (avec leur version PDF), seront remis à l'adresse des enseignants de thème via les « upload » sur Moodle**

4 THEMATIQUES

Thème MB

Intervention « Évaluation de sites contaminés selon OSITES Ordonnance sur les sites contaminés »

Enseignant : Michaël Bensimon, ENAC – IIC – GR-CEL Laboratoire central environnemental

Idée de base

Caractérisation d'un site contaminé et évaluation du risque de pollution des eaux souterraines, sur la base de mesures in situ de paramètres physico-chimiques.

- Introduction de quelques définitions et de notions de base sur les sites contaminés.
- Définition de paramètres physico-chimiques tels que, pH, conductivité, potentiel redox, oxygène dissous.

Lieu –Situation

- Visite d'une ancienne décharge.
- Localisation sur le terrain d'un point de mesure en amont de la décharge qui servira de référence géogène.
- Localisation de points de mesure en aval de la décharge
- Mesures in situ des paramètres physico-chimiques précités en amont et en aval de la décharge.
- Application des mesures effectuées sur le terrain pour caractériser le risque de pollution des eaux souterraines.
- Observations et impact sur le paysage naturel et construit.

But des mesures - Évaluation

Analyse du problème et identification de la source probable de pollution.

L'évaluation de la journée se fera sur la base d'un rapport détaillé, sous forme d'une étude de cas, en s'appuyant sur les observations et les mesures effectuées sur le terrain et en laboratoire d'une part, et en se référant à des données existantes sur le site d'autre part. Le rapport comportera aussi une discussion sur les aspects ENAC.

Thème MD

Intervention « Pollution des Eaux, Mesures BIOPROCÉDÉS »: Instrumentation, Mesures, contrôles et régulation sur les bioprocédés

Enseignant : Marc Deront, ENAC - IIE – Laboratoire de biotechnologie Environnementale

Idée de base

Le diagnostic et les mesures pratiques permettent caractériser la pollution des eaux et de mieux percevoir l'importance du traitement des eaux comme technique clé, dans l'optique du développement durable. Lors d'une étude de cas, les étudiants devront étudier et présenter la réalité de la pollution des eaux et de leur traitement, lors d'une journée de terrain avec manipulations pratiques, mesures et analyses au laboratoire.

Lieu – Situation : Station d'Épuration de Morges (ERM) - La STEP de Morges est une installation conventionnelle typique suisse (boues activées moyenne charge).

But de l'étude

La réflexion ici souhaitée est d'appréhender la réalité des eaux usées, traitées et naturelles sous l'angle environnemental. Comment appréhender objectivement la pollution (des eaux usées domestiques ou naturelles). Comment vérifier l'efficacité du traitement de cette pollution. La STEP de Morges est considérée ici comme un exemple de traitement des eaux usées.

Aspects « ENAC »

Au-delà des concepts Science & Ingénierie de l'Environnement (traitement des eaux usées), pourra être pris en considération :

- L'optique et la démarche (Problématiques, questions, moyens de réponses) similaires ou communs avec les autres thèmes
- L'impact de cette installation de traitement, que ce soit sous un point de vue environnemental immédiat, ou sous l'angle de l'aménagement et de la gestion territoriale.

Résultats attendus

Produire une présentation spécifique présentant le contexte, le pourquoi et les résultats des mesures pratiquées. Cette présentation devra aussi montrer la pertinence des choix des mesures choisies pour diagnostiquer la pollution des eaux résiduaires urbaines et vérifier l'efficacité du traitement.

Thème OB

Domaines « Mesures sur les Structures »: Buts, stratégies, méthodes, résultats

Enseignant : Olivier Burdet, ENAC – IIC - Laboratoire de construction en béton

Idée de base

Rendre les mesures plus vivantes en faisant participer les étudiants à une mesure in situ d'un pont. Meilleure perception de l'importance de la mesure et des difficultés qui peuvent être rencontrées dans le terrain. Identification des paramètres pouvant influencer sur les résultats.

Lieu : Ponts de la Lutrive, Sortie autoroute A1 de Lutry-Belmont

Situation

Les ponts de la Lutrive ont pendant de nombreuses années, présenté une augmentation notable de leurs déformations au cours du temps. Depuis 1988, ils sont surveillés de manière régulière par l'IBETON et ont fait l'objet de deux renforcements successifs par de la précontrainte extérieure dans cette période.

But des mesures

Déterminer la position actuelle du pont. Suivre ses déformations pendant une journée pour observer d'éventuelles variations. Mettre en place et opérer des mesures de déformations complémentaires (comparateurs mécaniques, inclinomètres, etc.) et en comparer les résultats avec ceux du système installé de nivellement hydrostatique.

Aspects « ENAC »

L'impact de l'ouvrage sur son environnement immédiat, les rejets qu'il provoque seront également observés et commentés. Les éléments principaux de son impact sur le paysage seront décrits. Les détails constructifs mis en œuvre seront détaillés et commentés.

Résultats attendus

Dans leur rapport de mesure, les étudiants expliqueront les principes des mesures auxquelles ils auront participé, en dépouilleront, compareront et commenteront les résultats. Ils analyseront les causes probables des mouvements observés et tenteront d'en expliquer l'amplitude. Le rapport inclura les aspects ENAC.

DIVERS

Compte Rendu « ENAC »

La direction des semaines ENAC, attend des étudiants ayant participé aux semaines ENAC, des comptes rendus pour les différentes semaines. La forme et le fond seront présentés par la direction des semaines ENAC (avec Template).

Pour notre semaine, sur la base de présentations effectuées, 3 comptes rendus sont attendus. Ils seront présentés par les étudiants et discutés avec les enseignants lors de la dernière séance de contact. Avant d'être remis à la direction des semaines ENAC, ils devront être validés par les enseignants.

Évaluation CAPE de la semaine PENS 203

La semaine sera évaluée par les étudiants par les outils d'évaluation du CAPE.

Multimédia Photos et Vidéos

Tout au long du déroulement de la semaine et sur le terrain, nous vous incitons de prendre régulièrement des photos et vidéos de vos activités, de détails spécifiques liés aux thèmes qui vous seront attribués etc... Ce matériel multimédia vous sera aussi très utile pour vos comptes rendus et vos présentations. Ces photos et vidéos peuvent avoir pour thème :

- Travailler ensemble – Projeter ensemble
- Insolite / extravagance
- Environnement
- Instruments, Instrumentations, leur implémentation, leur ergonomie
- Principes de mesures
- etc...