

Impact environnemental de la station d'épuration des eaux usées de l'Université de Conakry par Filtre Intermittent à Recirculation (République de Guinée)

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU CAS

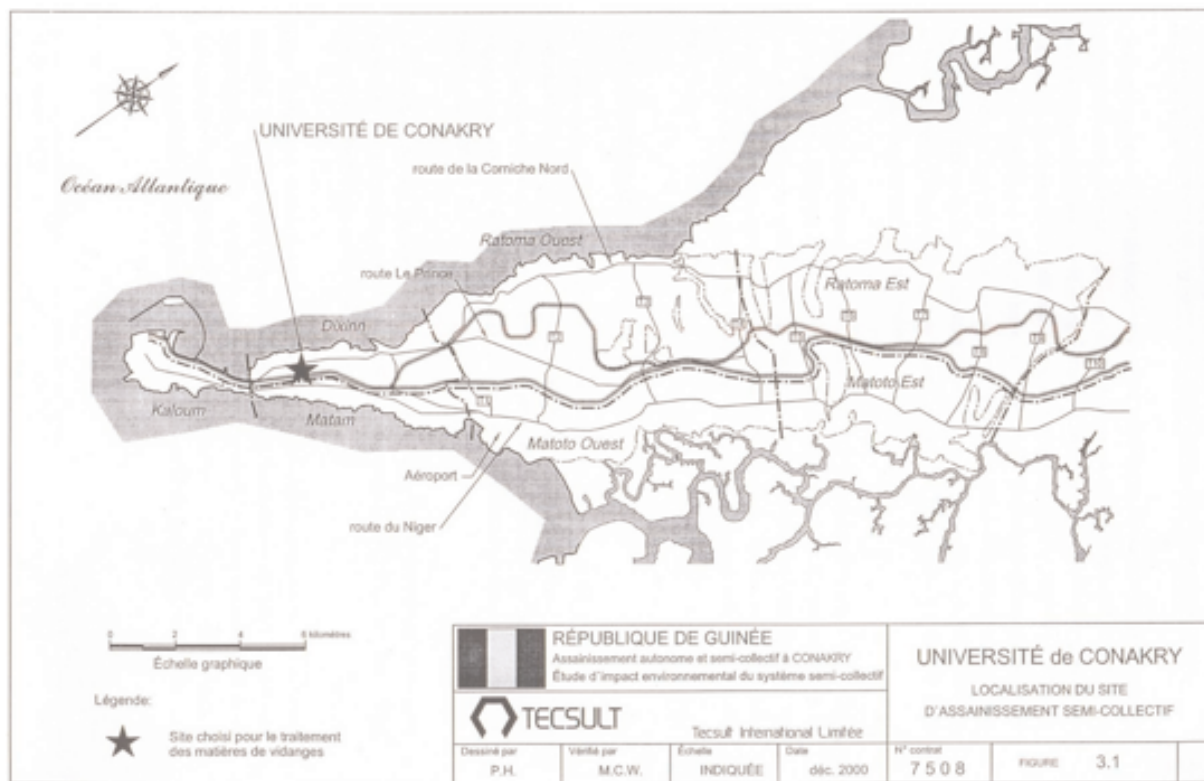
Description des principales composantes du projet

Caractéristiques des ouvrages

La station d'épuration des eaux usées de l'Université de Conakry par Filtre Intermittent à Recirculation (FIR) (Figure 2) comprend :

- **une fosse septique et des préfiltres intégrés** : le volume de la fosse septique est de 180 m³ avec deux compartiments. Deux préfiltres à biotubes sont installés dans le deuxième compartiment, dont le rôle est d'intercepter les solides qui n'auraient pas été décantés ;
- **les Réservoirs de Dosage et de Mélange (RMD)** : au nombre de deux, ils sont en béton préfabriqué d'un volume effectif de 50 m³ avec deux compartiments. Deux pompes à recirculation sont installées dans le premier compartiment et le second reçoit de l'eau traitée. Chaque RMD alimente deux Filtres Intermittents à Recirculation (FIR) ;

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE



- **les Filtres Intermittents à Recirculation (FIR)** : quatre filtres ayant chacun une superficie théorique de 125 m² sont composés des éléments suivants : un massif filtrant en gravier, un réseau de conduite en PVC sous pression alimentant le lit filtrant, une conduite de drainage des effluents traités vers le RMD, une géomembrane parfaitement étanche posée sur un géotextile de protection, séparant le lit filtrant du terrain naturel ;

- **l'évacuation de l'effluent** : du regard d'effluent, l'eau est acheminée vers l'égout existant qui tient lieu d'émissaire vers la mer.

Objectifs de traitement

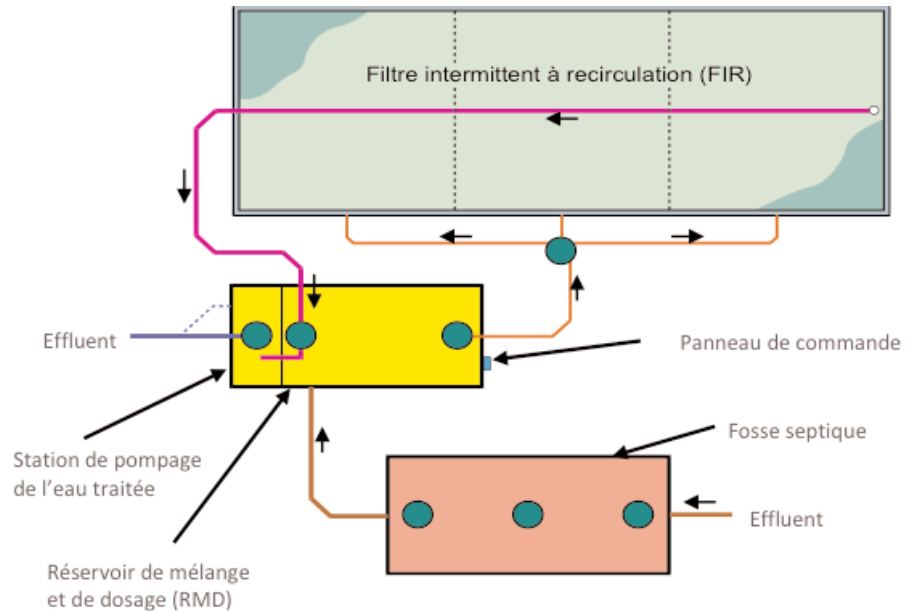
Le projet de traitement des eaux usées de l'Université de Conakry est assujéti à des objectifs de traitements secondaires. Ces objectifs sont compatibles avec la production d'un effluent devant être acheminé à la mer.

Ces objectifs sont les suivants :

- DBO5 < 20 mg/l
- MES < 20 mg/l
- NTK < 5 mg/l
- NH4-N < 4 mg/l
- NO2-NO3 < 40 mg/l
- Colis fécaux (Col./100mL) < 5E4

Cet effluent traité ne respecte pas les normes usuelles de l'OMS de **1000 coliformes/100 ml** pour préserver la qualité des eaux de baignade.

FIGURE 2 : LE PLAN D'ENSEMBLE



Déroulement des activités de construction

Les activités de construction de la station d'épuration des eaux usées de l'Université de Conakry ont duré environ six mois. La réception provisoire des ouvrages a été faite le 18 novembre 2004. Les travaux de génie civil, soit le terrassement et le bétonnage, constituent les principales activités de construction.

Exploitation et entretien du système

Le temps annuel de la main-d'œuvre est estimé à 536 heures/an, soit une main-d'œuvre présente de façon temporaire une dizaine d'heures par semaine.

Coût de construction, d'exploitation et d'entretien

Les coûts de construction pour le traitement de 100 m³/j sont de l'ordre de 382 750 US \$. Les coûts d'exploitation et d'entretien annuels sont estimés à 7 883 US \$.

Contexte d'insertion

Le présent projet concerne la mise en œuvre d'un plan directeur d'assainissement (PDA) autonome et semi-collectif pour la ville de Conakry. Au plan social, le projet répondra au besoin en boue des Centres de traitement des matières de vidange. Un apport régulier des boues à traiter sera nécessaire pour garantir les emplois nouvellement créés.

Le projet vise à répondre à la problématique des eaux usées de l'Université de Conakry. En effet, les eaux usées de l'Université sont rejetées dans la mer sans traitement, la mise en place d'une station d'épuration par Filtre Intermittent à Recirculation, permettra d'améliorer la santé des populations et la qualité du milieu récepteur en déversant à la mer des eaux usées traitées.

PROCESSUS ET ACTEURS

Processus d'évaluation environnementale

Les étapes du processus d'évaluation environnementale comprennent :

- l'élaboration des termes de référence ;
- la réalisation de l'étude d'impact ;
- la participation du public ;
- la publicité ;
- la décision ;
- la surveillance, le contrôle et le suivi.

Contexte légal, politique et social

Le code de l'environnement approuvé par l'ordonnance N° 045/PRG/1987 du 28 mai 1987 précise en son article 83 que le contenu, la méthodologie et la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement sont réglementés par voie d'arrêté du ministre chargé de l'Environnement.

La *Direction nationale de l'Environnement (DNE)* et le *Conseil National de l'Environnement (CNE)* ont pour mission d'examiner les études d'impacts sur l'environnement et de donner un avis sur la recevabilité des projets.

Le projet s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du plan directeur d'assainissement (PDA) autonome et semi-collectif pour la ville de Conakry. La réalisation de ce projet permettra de satisfaire les besoins en boue des centres de traitement des matières de vidange et de garantir les emplois nouvellement créés.

Acteurs

Les acteurs suivants sont intervenus en fonction de leur intérêt ou de leur responsabilité par rapport à la composante environnementale qui a été affectée :

- Le ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat (MUH)/Direction nationale de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (DATU) est le maître d'ouvrage chargé de la conception et de la mise en œuvre du projet ;
- La Direction nationale de l'Environnement s'occupe du contrôle de la qualité de l'effluent traité, de l'élaboration des TDR pour les études d'impacts et de l'examen du rapport de ladite étude ;
- TECSULT est le bureau d'études chargé des études techniques, de l'ÉIE et de la supervision des travaux ;
- L'Université de Conakry octroie le site de la station et analyse la qualité des eaux ;
- Les autorités locales émettent des avis sur les études techniques et le rapport d'évaluation environnementale.

Le tableau 1 présente les étapes d'intervention des acteurs.

Description des enjeux

Les enjeux majeurs débattus ont porté sur la qualité des rejets et leurs impacts sur les eaux marines et les écosystèmes aquatiques, la santé des populations riveraines et la gestion des boues qui seront produites pendant l'exploitation de la station.

Analyse méthodologique Raison d'être du projet

Compte tenu de la vétusté du réseau existant de collecte des eaux usées sur le campus de l'Université de Conakry, lequel ne permet aucun traitement avant le rejet d'eaux usées en milieu marin, la mise en place d'une station d'épuration par Filtre Intermittent à Recirculation (FIR) permettra d'améliorer la santé publique de la population riveraine et la qualité du milieu récepteur en déversant à la mer des eaux usées traitées.

Variante retenue

Les avantages d'un tel système par rapport à d'autres technologies de traitement plus sophistiquées sont les suivants :

- faibles coûts de construction ;
- faibles coûts d'énergie ;
- faibles coûts d'exploitation et d'entretien.

De plus, la superficie requise pour le FIR est largement disponible sur le site de l'Université.

Zone d'étude

La zone d'étude considérée a inclus le terrain où seront construites les installations de traitement ainsi que les terrains environnants, le milieu récepteur de l'effluent (la mer) et la zone urbaine le long de l'émissaire.

TABLEAU 1 : INTERVENTION DES ACTEURS

ÉTAPES	ACTEURS	DATES
Choix du site	DATU + DNE + Université de Conakry	2000
Études techniques du projet	DATU + TECSULT	2001
Réalisation de l'étude d'impact	TECSULT	janvier 2001
Participation du public	Autorités locales + Population riveraine	février 2001
Examen du rapport d'étude d'impact	DNE	mars 2001
Construction de la station	Entreprise + Bureau de contrôle	2002-2003
Plan de gestion environnementale	DATU + DNE + Fermiers	2005-2010

Description succincte de l'environnement

Milieu physique

- **Géomorphologie et hydrogéologie** : La cuirasse latéritique ferrugineuse affleure sur de vastes surfaces de la bande de terre. C'est une roche massive, dure et poreuse qui est de teinte rouge brun avec une épaisseur de 5 m. Le niveau de la nappe phréatique varie de 5 m de profondeur en saison sèche et peut être affleurant en saison des pluies.
- **Climat** : La ville de Conakry est caractérisée par un climat en deux saisons marquées : la saison sèche et la saison pluvieuse. Ce climat est caractérisé par des précipitations abondantes en hivernage, des températures élevées et peu contrastées.
- **Vents** : En toute saison, la zone du littoral est parcourue dans les deux sens par la brise marine de direction ouest et la brise terrestre de direction contraire.
- **Milieu marin** : L'émissaire du système de traitement semi-collectif se déversera en mer via la conduite existante des eaux usées domestiques. Cette partie du littoral correspondant à l'éperon rocheux de la presqu'île de Kaloum est, avec le Cap Verga, un des seuls littoraux guinéens qui ne soit pas vaseux. La cuirasse latéritique affleure sur de grandes surfaces et quelques plages sableuses en pente douce sont présentées

dans la Commune de Ratoma (Nongo). Au site de rejet du présent projet, le littoral est très dégradé, presque dénudé et jonché de débris de toutes sortes.

Milieu biologique

- **Faune aquatique** : De manière générale, l'ensemble de la côte guinéenne est considéré comme un estuaire côtier et la communauté de sciéniés est répartie en permanence le long du littoral à partir de la côte jusqu'à une profondeur d'environ 15 m. Pour le peuplement de surface, ce sont les sardinelles plates et les ethmaloses qui dominent la communauté des poissons.

Milieu humain

À la suite de diverses rencontres effectuées sur place, il apparaît que l'Université de Conakry qui se trouve dans la Commune de Dixinn a un effectif d'environ 12 000 personnes dont 80 % sont des étudiants et 20 % sont des enseignants et employés de l'Université.

La situation sanitaire des populations universitaires et environnantes est semblable à celle de la ville de Conakry où les principales maladies répertoriées en terme de morbidité et de mortalité sont le paludisme, les maladies respiratoires, les diarrhées, la dysenterie, les parasitoses intestinales, etc.

Les limites de l'étude

Une étude d'impact sur le projet a été réalisée en janvier 2001, le rapport de cette étude a été utilisé pour préparer notre étude de cas. Les limites de notre étude de cas sont les suivantes :

- Très peu d'informations disponibles sur la qualité des eaux le long du littoral de Conakry et sur les caractéristiques des eaux usées produites par l'Université ;

- Au moment de la réalisation du projet en 2003, les dortoirs existaient au Campus universitaire, mais ces dortoirs sont à ce jour progressivement transformés en salle de classe, et cela a une incidence négative sur la production d'eaux usées ;
- Absence de normes de rejet propres à la Guinée.

Analyse des impacts

Méthodologie et outils utilisés

La méthode matricielle a été utilisée pour montrer les interactions entre les actions liées au projet et les caractéristiques environnementales. Les outils utilisés sont la matrice de Léopold, la fiche d'impact et la grille de détermination de l'importance de l'impact.

Évaluation des impacts

L'importance d'un impact est la résultante d'un jugement global porté sur l'effet d'une activité du projet sur une composante du milieu récepteur et qui s'appuie sur les critères définis tels que : intensité, durée et étendue. Trois classes d'importance sont utilisées à cette fin : mineure, moyenne ou majeure. La signification de l'impact est la valeur accordée à la composante de l'environnement affecté par les acteurs.

L'analyse des impacts a porté sur les impacts positifs et négatifs résultants de la construction et de l'exploitation de la station d'épuration de l'Université de Conakry. Les composantes de l'environnement les plus affectées sont les eaux marines, les écosystèmes aquatiques, l'utilisation du sol, la santé de la population et la création d'emplois.

- **Eaux marines et espèces aquatiques** : Le rejet d'un effluent traité, par rapport aux rejets actuels où les eaux usées domestiques de l'Université sont directement déversées en mer, constitue en soi une amélioration significative pour la qualité du

milieu récepteur et des conditions de vie des espèces aquatiques. L'importance de l'impact est majeure, de durée longue, d'intensité forte et son étendue est locale.

- **Utilisation du sol** : Le principal impact négatif identifié concerne la perte d'un terrain vacant sur le campus universitaire. L'espace perdu représente 1 % de la superficie totale du campus. L'étendue de cet impact est ponctuelle, son intensité est faible, la durée est longue et l'importance de l'impact est mineure.
- **Santé de la population universitaire et riveraine** : Le projet de traitement des eaux usées aura des répercussions locales et contribuera à l'amélioration de la santé de la population universitaire et riveraine. Cependant, le nombre de coliformes fécaux contenus dans l'eau usée traitée constitue un risque potentiel pour les populations

riveraines qui pratiquent actuellement diverses activités dans l'eau à l'endroit du rejet d'eau traitée notamment la pêche, la baignade, le lavage, etc.

- **Création d'emplois** : Au cours de la période de construction, le principal impact positif du projet concerne la création d'emplois et cela a permis à l'entrepreneur et à ses employés de disposer d'un revenu pour une période de six (6) mois. L'étendue de cet impact positif est locale, de durée moyenne et d'intensité moyenne. L'acheminement des boues de la station d'épuration aux centres de traitement des matières de vidange aura des répercussions positives sur les emplois créés aux centres et sur les activités connexes à ces centres, tels que la valorisation des boues de vidange en compost et le nouveau marché de sciures de bois qui rentre dans la fabrication du compost. L'étendue de l'impact de l'exploitation

de la station d'épuration sur l'emploi est régionale, de durée forte, d'intensité forte et son importance est majeure.

- **Baignade** : Le nombre de coliformes fécaux contenus dans l'eau usée traitée constitue un risque potentiel pour les populations riveraines qui pratiquent actuellement diverses activités dans l'eau à l'endroit du rejet d'eau traitée notamment la pêche, la baignade, le lavage, etc. L'importance de cet impact est moyenne, de durée longue, d'intensité moyenne et son étendue est locale.

Mesures d'atténuation

Ces mesures d'atténuation devraient éliminer, ou du moins limiter, la plupart des impacts identifiés :

- préserver les arbres matures existants à la périphérie du site et remplacer les arbres coupés par les plantes d'ornement ;

TABLEAU 2 : IDENTIFICATION DE L'IMPACT DE LA STATION D'ÉPURATION DE L'UNIVERSITÉ DE CONAKRY

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT AFFECTÉE	SOURCES D'IMPACT		
	CONSTRUCTION DE LA STATION D'ÉPURATION		EXPLOITATION DE LA STATION D'ÉPURATION
	CIRCULATION DES ENGINES	TERRASSEMENT	
Milieux biophysiques			
Sol	-	-	-
Air	-	-	-
Végétation	-	-	-
Eaux souterraines			-
Eaux de mer			+
Espèces aquatiques			-
Milieu humain			
Bruit	-	-	
Emplois	+	+	+
Santé des travailleurs	-		-
Santé des étudiants			-
Santé des populations riveraines			+
Utilisation du sol	-		-
Infrastructures routières	-		

Légende : + Impact positif (effets bénéfiques)
- Impact négatif (dommageable)

- faire un suivi périodique de la qualité des eaux souterraines ;
- installer un système de traitement sur lampe ultra-violet à la sortie des FIR de façon à respecter les normes de baignade ;
- faire un suivi de la qualité des eaux à la sortie de l'émissaire ;
- sensibiliser la population locale aux risques potentiels de baignade et de pêche près du site de rejet de l'effluent traité ;
- administrer des vaccins contre les maladies infectieuses à tous les employés ;
- limiter la circulation des engins lourds à l'endroit des travaux ainsi que le nombre de voies d'accès ;
- clôturer le site de la station de façon à limiter l'accès aux publics.

Participation du public

La participation du public a été réalisée sous forme de rencontres et d'entretiens avec les acteurs institutionnels et les responsables des quartiers riverains. Les acteurs suivants sont intervenus en fonction de leur intérêt ou responsabilité par rapport à la composante environnementale qui a été affectée :

- MUH : maître d'ouvrage du projet ;
- DNE : contrôle la qualité de l'effluent, élabore les TDR et examine le rapport d'EIE ;
- Université : participation à l'étude technique ;
- Population riveraine: émet des avis sur le projet et l'EIE.

Programme de gestion environnementale

Les grandes lignes du programme de gestion (Tableau 3) sont les suivantes :

- mettre en place un registre d'exploitation pour identifier les causes des problèmes d'exploitation et interpréter les données de laboratoire sur la qualité chimique et microbiologique ;
- analyser la qualité des eaux souterraines de la zone où est implantée la station d'épuration ;
- suivre la qualité de rejet à la sortie de l'émissaire ;
- acheminer au centre de traitement des matières de vidange les boues produites par la station d'épuration.

LEÇONS APPRIS

Politique

Le projet de traitement semi-collectif de l'Université de Conakry est un projet pilote, lequel permettra de valider son concept et de l'étendre dans d'autres secteurs de la ville.

Apprentissage des acteurs

En ce qui concerne les incidences environnementales du projet, les acteurs sont unanimes que le déversement d'un effluent traité par rapport aux rejets actuels des eaux usées de l'Université, constitue en soi une amélioration significative pour la qualité du milieu récepteur et l'amélioration de la santé de la popu-

lation universitaire et environnante. Néanmoins, le risque potentiel, même faible, de contamination de la faune aquatique demeure présent dans la zone immédiatement en aval de l'effluent. Un travail de sensibilisation de la population est nécessaire pour limiter la consommation d'organismes benthiques ou de poissons en provenance de la zone de projet de l'effluent traité. Il a été également recommandé la mise en place d'un système additionnel pour réduire le nombre de coliformes fécaux, afin de respecter les normes de baignade.

Méthodologique

Dans l'évaluation des impacts du projet, les acteurs sont intervenus en fonction de leur intérêt ou responsabilité par rapport à la composante environnementale qui a été affectée.

Technique

La Direction nationale de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat) a mis à notre disposition le rapport d'étude d'impact qui a été réalisé ainsi que tous les documents techniques sur les installations semi-collectives, les centres de traitement des matières de vidange, etc. Un entretien a été organisé avec les différents acteurs concernés par la mise en œuvre du projet.

TABLEAU 3 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

ÉLÉMENT	SOURCE D'IMPACT	IMPACT	MESURES D'ATTÉNUATION	RESPONSABLE	COÛT (GNF)	PÉRIODE
Mer	Exploitation de la station d'épuration	Rejet d'eaux usées ne respectant pas les normes de baignade	Connexion au réseau d'égouts de la ville de Conakry	DATU	10 millions	2 ans
			Suivre la qualité de l'eau de mer	DNE	3 millions	
Eaux souterraines	Exploitation de la station d'épuration	Pollution des eaux souterraines	Analyser la qualité des eaux souterraines	DNE	5 millions	Chaque 3 mois
Sol	Boues de la station d'épuration	Pollution du sol	Acheminer les boues à la station de dépotage	Exploitant	5 millions	Chaque 3 ans

BIBLIOGRAPHIE

Hydro-Québec. 2003. *Séminaire de formation en environnement à l'intention des Auditeurs de l'Université Senghor, département Gestion de l'Environnement*, Alexandrie.

Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat. 2001. *Rapport d'étude d'impact sur le projet de traitement du site semi-collectif de l'Université de Conakry*.

Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement de la Guinée. 1990. *Code sur la protection et la mise en valeur de l'environnement*, Conakry.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. 2005. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet d'incinération de déchets ou de gestion de matières dangereuses*, Québec.

Réseau d'expertise E7 pour l'environnement global. 2001. *Évaluation des impacts environnementaux*, IEPF

Valiquette, Luc. 2002. *Note de cours sur l'étude d'impact sur l'environnement à l'Université Senghor, département Gestion de l'Environnement*, Alexandrie.



Université Senghor

M1 et M2 en Développement, spécialité Gestion de l'Environnement

OBJECTIFS

- Renforcer des savoirs et des capacités des étudiants pour réussir un développement respectueux de l'environnement dans les pays africains, c'est-à-dire un développement qui se donne les moyens d'être durable
- Former des cadres capables d'aborder et de traiter les problèmes environnementaux actuels en Afrique. Pour ce faire, il faut leur donner les outils nécessaires, les sensibiliser et de leur fournir les clefs et les méthodes de travail permettant aux professionnels de l'environnement qu'ils vont devenir de s'adapter au mieux aux diverses situations auxquelles ils seront confrontés.

PERSPECTIVES D'AVENIR

Après leur formation, les étudiants qui sortent de ce programme international de master en développement s'intègrent dans différentes structures :

- Ministères, collectivités locales
- Organisations internationales et régionales, organismes de développement
- Départements « environnement et développement durable » au sein des entreprises
- Consultants, évaluateurs
- ONG

<http://www.usenghor-francophonie.org/>



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Maîtrise en environnement (M. Env.) Cheminement bilingue en gestion de l'environnement et changements climatiques – partenariat avec l'Université Bishop's

OBJECTIFS

La maîtrise en environnement de type cours est un programme offert par le Centre universitaire de formation en environnement et développement durable (CUFE) visant à former des professionnelles et des professionnels de l'environnement ou du développement durable qui contribuent à mettre en œuvre de saines pratiques de gestion et à influencer les actions de manière à instaurer des changements durables au sein de la société et des organisations. L'interdisciplinarité et la pensée critique sont au cœur des apprentissages. Ce cheminement bilingue permet aux étudiantes et étudiants de suivre une spécialisation en changements climatiques de même qu'un trimestre complet d'immersion en anglais à l'Université Bishop's où l'ensemble des enseignements et des évaluations sont en anglais. Les activités pédagogiques suivies à l'Université de Sherbrooke sont données entièrement en français.

PERSPECTIVES D'AVENIR

Les cheminements de type cours de la maîtrise en environnement visent à former des professionnelles et professionnels de l'environnement ou du développement durable qui contribuent à mettre en œuvre de saines pratiques de gestion et à influencer les actions de manière à instaurer des changements durables au sein de la société et des organisations. L'interdisciplinarité et la pensée critique sont au cœur des apprentissages.

<http://www.usherbrooke.ca/>

Les Fiches techniques MOGED sont publiées par l'IFDD.

Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ndoutoum, Directeur, IFDD

Auteur :
Morifindian Dioubate, Poubelles de Conakry (Société d'Affermage des Infrastructures publiques d'Assainissement des Eaux usées), République de Guinée

Comité éditorial :
Faouzia Abdoulhalik, Spécialiste de programme, IFDD
Louis-Noël Jail, Chargé de communication, Responsable du Service information et Documentation, IFDD
Marilyne Laurendeau, Assistante de communication

Collaboration à l'édition :
Marcel Klassou, Expert en évaluation environnementale
Idéalisoa Andrinela, Volontaire internationale de la Francophonie, IFDD

Édition et réalisation graphique :
Code Jaune, design et créativité



L'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF). Il est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, cette action a été élargie à l'environnement. Basé à Québec (Canada), l'Institut a aujourd'hui pour mission, notamment, de :

- contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement,
- promouvoir l'approche développement durable dans l'espace francophone.

Institut de la Francophonie
pour le développement durable
(IFDD)

56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
Québec, Canada G1K 4A1
Téléphone : 418 692-5727
Télécopie : 418 692-5644
Courriel : ifdd@francophonie.org
Site Internet :
www.ifdd.francophonie.org

Décembre 2015

Imprimé sur papier contenant 100 % de fibres recyclées postconsommation.

