



CEDRIG  
Operational

## Construction d'une station d'épuration (STEP) et réseau d'assainissement pour la ville de Guaqui, Département de La Paz / Municipalité de Guaqui

—  
Roberto Méndez, Fabian Mauchle  
April 2018

CEDRIG is a tool developed and offered by



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development  
and Cooperation SDC

## Overview

### General Information

<b>Contributors</b>	Roberto Méndez, COSUDE-Ayuda Humanitaria, Bolivia Fabian Mauchle, SDC, Switzerland
<b>Overall goal</b>	Améliorer les conditions de vie actuelles des habitants de Guaqui en mettant en oeuvre un réseau d'assainissement, bénéficiant à la totalité de la population (perspective pour les 20 prochaines années)
<b>Country</b>	Bolivia
<b>Budget</b>	Bs 7.000.000 (approx. USD 1'000'000)
<b>Duration</b>	Septembre 2016 - Juillet 2017 (approx. 10 mois)

### Summary

<b>Description</b>	Dû à l'absence d'une station d'épuration (STEP) dans la ville de Guaqui, les eaux usées sont déversées directement dans le lac Titicaca, engendrant une pollution sévère des eaux. Grâce à la construction d'une STEP, la pollution des eaux sera réduite allant de paire avec l'amélioration des conditions de vie de la population locale. Néanmoins, en conséquence de la fluctuation fréquente du niveau du lac, la STEP risque d'être endommagée par des inondations. De plus, le gel durant des mois d'hiver peut toucher les composantes principales de la STEP, à savoir (i) le système de collecte et les regards, (ii) l'émissaire, (iii) la chambre de pompage, (iv) la conduite de refoulement, (v) l'unité de traitement, et (vi) les fossés d'infiltration.
<b>Keywords</b>	système de traitement des eaux usées; émissaire; contamination du lac; inondation; système d'égouts; pompes; Bolivie; gel;

### Sectors of Intervention

Health

Water and sanitation

Tourism

### Documents

Project description (pdf, 3.37 MB)

## Images



### Informations sur le projet

Ville de Guaqui  
Municipalité de Guaqui  
Département de La Paz  
Municipalité Autonome  
Gouvernement de Guaqui  
EMAGUA (Executing Agency for Environment and Water)  
Budget total: USD. 1.000.000  
Budget de l'Etat: USD. 901.344  
Budget municipal: USD. 47.050  
Budget privé: USD. 8.100  
Budget communautaire: USD. 48.500  
Date: Sept 2016 – July 2017  
Secteur: Water and Sanitation  
Population: 3822 inhabitants  
Superficie: 224 Ha

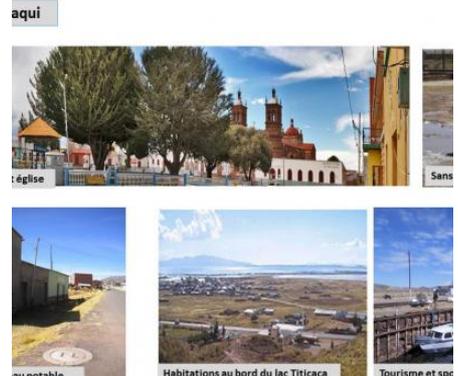
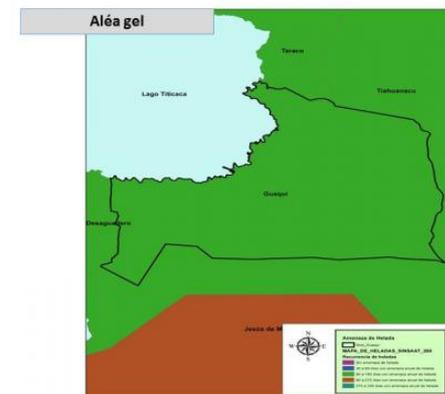
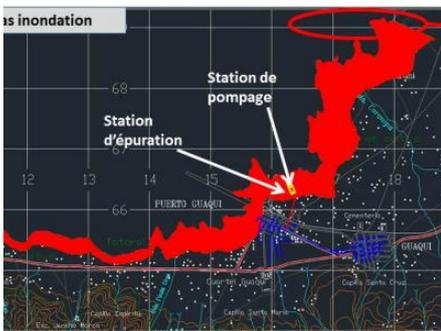
**Objectif:** Améliorer les conditions de vie des habitants de la ville de Guaqui en installant un système d'égouts qui bénéficiera à tous les habitants vivant sur place, avec une projection de population de 4000 habitants en 2025.



**Composantes:** Réseau des égouts  
Station d'émission  
Station de pompage  
Ligne de pompage  
Station d'épuration  
Fossés d'infiltration



Situación final del proyecto de saneamiento de la ciudad de Guaqui, considerando el sistema de recolección de aguas residuales y el sistema de tratamiento y disposición final de los efluentes.



Objet, emplacement de la station, risques, types de sols et zones



Le projet, station d'épuration (lagunage) et pompes de puisards



## ○ Risk perspective

### Natural hazards (hydro-meteorological and geological)

Hazard name **Flash floods, floods**

**Consequence** **A cause des fluctuations extrêmes du niveau du lac, les éléments de la station pourraient être endommagés et remplis de sédiments. Le service pourrait être interrompu. Cela se produit en général tout les 15 ans.**

**> Selected Risk**

Severity	Likelihood	Significance
Extremely harmful	Likely	High risk

**Vulnerabilities** communautés isolées, augmentation de la pression sur les sols et les ressources en eau, revenus fragiles, la relation entre les municipalités et l'unité de gestion des risques, autres risques pour la santé

**Potential Measure** **renforcement des capacités dans le DRR pour les communautés locales**  
 Score (optional) 3.40  
 Comments la communauté locale n'a pas d'expérience dans le DRR et devrait être incluse dans les mécanismes de pilotage (contrôle social)  
**> Selected Measure**

**Potential Measure** **Améliorer les opérations et maintenance**  
 Score (optional) 3.20  
 Comments les aspects liés au DRR n'étaient pas pris en compte dans l'exploitation et l'entretien de la STEP.  
**> Selected Measure**

**Potential Measure** **Système d'alerte précoce**  
 Score (optional) 2.00  
 Comments Il est essentiel d'observer les fluctuations du niveau du lac ainsi que le débit fluvial  
**> Selected Measure**

**Potential Measure** **construction de digues**  
 Score (optional) 2.20  
 Comments Dignes pour protéger les éléments de la STEP  
**> Selected Measure**

## Potential Measure

**Réduction du débit fluvial (déviation de la rivière)**

Score (optional) 1.60

Comments Considérer des mesures structurelles qui permettent la diversion des flux entrants

## Consequence

**A cause des inondations, l'équipement ne peut plus être utilisé et/ou les pièces endommagées doivent être remplacées**

## &gt; Selected Risk

## Severity

Extremely harmful

## Likelihood

Likely

## Significance

High risk

## Vulnerabilities

Savoir: connaissances techniques faibles, remplacement des pièces de rechange, accès insuffisant aux crédits et aux solutions d'assurance, manque du sens de la propriété de la municipalité, marchés locaux émergents et commerces

## Potential Measure

**Utilisation d'équipement robuste, résistant à l'eau**

Score (optional) 1.80

Comments Prendre en compte les événements extrêmes

## &gt; Selected Measure

## Potential Measure

**mesures de transfert des risques (assurances)**

Score (optional) 2.20

Comments Prendre en considération la situation socio-économique de la municipalité et des populations locales, une assurance pourrait être appropriée

## &gt; Selected Measure

## Consequence

**Lors d'une inondation, les eaux usées pourraient contaminer les eaux de la rivière et causer des problèmes de santé pour la population locale. Dûe à la topographie, l'eau contaminée coulerait vers le lac et non vers les zones urbaines**

## Severity

Slightly harmful

## Likelihood

Likely

## Significance

Low risk

## Vulnerabilities

Santé: éducation santé, hygiène sociale, réseaux de santé, ressources en eau non protégées, situation sanitaire précaire

## Hazard name

Extreme cold

## Consequence

**mauvais fonctionnement de la STEP et réduction drastique de l'efficacité de l'aération des bassins. 90 à 180 jours par an de gel, altitude de 3835m au dessus du niveau de la mer, températures moyennes de 4°C, temp minimum -10°C (en.tous les 2 ans)**

## &gt; Selected Risk

## Severity

Harmful

## Likelihood

Likely

## Significance

Medium risk

**Vulnerabilities** Exploitation et efficacité: communautés avec des infections respiratoires, manque d'entretien, capacité technique faible, interruption du service fréquente

Potential Measure

**Changer pour des matériaux appropriés**

Score (optional) 2.40

Comments Identifier des matériaux qui supportent les froids extrêmes

> **Selected Measure**

Potential Measure

**Système de chauffage**

Score (optional) 1.40

Comments Identifier une solution technique qui permette l'exploitation de la STEP dans la capacité de fonctionnement des matériaux dans une gamme de température optimale (e.g système de chauffage)

## Adapt your project

nalyse Multi-critères des mesures identifiées (pdf, 60.02 KB)

nalyse Multi-critères des mesures identifiées (xlsx, 13.13 KB)

## Impact perspective

### Impact on the environment

Component of the project	STEP (lagunes d'aération) et chambre de pompage
Potential negative impact	Mauvaises odeurs pourraient déranger les populations environnantes
Significance	Détérioration de la qualité de vie pour la population locale et problèmes de santé liés > <b>Selected impact</b>
Potential Measure	<p><b>Couverture artificielle des lagunes d'aération</b></p> <p>Score (optional) 2.00</p> <p>Comments Prévention des odeurs</p> <p>&gt; <b>Selected Measure</b></p>
Component of the project	Emplacement de la STEP
Potential negative impact	le paysage change à cause des différentes constructions
Significance	la STEP pourrait avoir un impact négatif sur le nombre de touristes visitant la région du lac Titicaca > <b>Selected impact</b>
Potential Measure	<p><b>planification territoriale</b></p> <p>Score (optional) 1.60</p> <p>Comments la STEP peut être incluse dans la planification comme un élément qui améliore la qualité de séjour des touristes</p> <p>&gt; <b>Selected Measure</b></p>
Potential Measure	<p><b>changement de technologie</b></p> <p>Score (optional) 1.20</p> <p>Comments Cela demanderait un changement conséquent dans le design du projet.</p>
Potential negative impact	Le système demande une importante surface pour la construction
Significance	le projet pourrait avoir une influence négative sur la planification environnementale locale et augmenter les besoins en ressources humaines pour la municipalité de Guaqui

## Impact on disaster risks

Component of the project	STEP (lagunes d'aération)
Potential negative impact	nouvelles habitations autour de la STEP dans le future
Significance	les mesures structurelles pour protéger la STEP (e.g. digues) pourraient attirer les populations et amener au développement de nouvelles habitations dans les zones inondables > <b>Selected impact</b>
Potential Measure	<b>Zones sécurisées</b> Score (optional) 3.20 Comments A inclure dans la planification territoriale > <b>Selected Measure</b>
Potential Measure	<b>Acquisition des terres alentours</b> Score (optional) 1.20 Comments Acquisition des terres afin d'éviter de développement de nouvelles habitations dans les zones inondables
Potential negative impact	Exposition de la population locale de Guaqui à de plus grands risques émanant des aléas naturels et de l'augmentation de la vulnérabilité
Significance	Les mesures de protection structurelles planifiées pourraient engendrer un déplacement des risques vers des zones urbaines. Les études scientifiques estiment le risque comme moyen pour ce développement

## Impact on climate change

Component of the project	STEP (lagunes d'aération)
Potential negative impact	émission de gaz à effet de serre (GES) des lagunes d'aération

**Significance** Prenant en compte la dimension de la STEP, d'importantes émissions de GES sont attendues. L'importance des émissions peut s'avérer encore plus sévère lors du mauvais fonctionnement du système.

**> Selected impact**

Potential Measure

**Coverture artificielle des lagunes d'aération**

Score (optional) 2.20

Comments Stockage des gaz et combustion avec technologies appropriées

**> Selected Measure**

Potential Measure

**Séquestration du carbone (reforestation)**

Score (optional) 1.20

Comments reforestation pour compenser les émissions de GES

Potential negative impact

Emission additionnelle de gaz par la STEP

**Significance**

D'après notre étude, le risque de problèmes survenant d'émission additionnelle de gaz est faible dans la région du projet.

Component of the project

**alimentation en énergie de la STEP**

Potential negative impact

Les groupes électrogènes des différents systèmes de pompage fonctionnent avec du diesel, générant de hautes émissions en GES et du noir de charbon

**Significance**

Prenant en compte l'intensification de l'utilisation de la STEP (approchant sa limite), les heures de pompage vont augmenter de paire avec les émissions de GES et le noir de charbon

**> Selected impact**

Potential Measure

**consommation d'énergies renouvelables, production d'énergie par combustion des gaz produits par les lagunes d'aération**

Score (optional) 1.60

Comments Vents forts dans la région du projet (haut potentiel pour l'énergie éolienne), et l'énergie solaire

**> Selected Measure**

Potential Measure

**connexion au réseau national**

Score (optional) 1.20

Comments Cette mesure impliquerait l'installation de lignes électriques sur de longues distances

## Adapt your project

nalyse Multi-critères des mesures identifiées (pdf, 60.02 KB)

Analyse Multi-critères des mesures identifiées (xlsx, 13.13 KB)