

Wasserbauprojekte in Mauritius

Am Beispiel der Abwasserinfrastruktur

Claude Belche, Marco Feider - Schroeder & Associés – Beratende Ingenieure - www.schroeder.lu - Tel. +352 44 31 31-1



NÄCHSTER URLAUB ?



GESCHICHTE



GESCHICHTE

- Entdeckung durch portugiesische Seefahrer im 16. Jahrhundert
- Kolonialisierung durch Niederländer, Franzosen, Briten
- Unabhängigkeit seit 1968
- Mitglied des Commonwealth

GEOGRAPHISCHE LAGE / BEVÖLKERUNG



REPUBLIK MAURITIUS

GEOGRAPHISCHE LAGE

- Mehrere Inseln im Indischen Ozean
- Hauptinseln: Mauritius und Rodrigues
- Tropisches Klima :

Niederschlagsmengen/Jahr

Mauritius 2.200 mm

Rodrigues 1.130 mm

• Fläche :

Mauritius 1.865 km²

Rodrigues 119 km²

BEVÖLKERUNG

• 1.250.000 Einwohner

• 45% in städtischem Gebiet

(Plaines Wilhems / Port Louis)

• 700.000 Touristen / Jahr (2004)

Mittlere Aufenthaltsdauer 10,5 Nächte/T.

• Bevölkerungsdichte ± 660 EW/km²

POLITIK UND WIRTSCHAFTSDATEN

- 1992 Mauritius wird zur Republik
- Wirtschaftswachstum konstant $\pm 4,2 \%$ (1985-2005)
- Arbeitslosenrate $\pm 8,5 \%$ (2004)
- Hauptwirtschaftsbereich :

Landwirtschaft	6,10 % (Zuckerindustrie + Diversifizierung)
Industrie	30,30 % (Textilindustrie)
Dienstleistungen	63,60 % (Banken, Versicherungen, Tourismus)



HISTORISCHE ENTWICKLUNG DER ABWASSERINFRASTRUKTUR

Ausschliesslich Trennsysteme

Ende des 19. Jahrhunderts :

- Erste Abwassersammler in der Hauptstadt Port Louis

1904 (Port Louis Sewerage Act) :

- Erste Abwasservorschriften für Port Louis

Sehr geringe Entwicklung der Abwasserinfrastrukturen bis 1960

Bau von Abwassersammlern in urbanen Gebieten
der « Plaines Wilhems » (>1965)

Erneuerung von Abwassersammlern in Port Louis (1965-1975)



Abwasser wird ohne wesentliche Behandlung entsorgt



**Störung des empfindlichen Lagunensystems und der Korallenriffe
Beeinträchtigung der Wasserläufe und des Grundwassers**

ENTWICKLUNG SEIT 1990

NATIONAL ENVIRONMENTAL ACTION PLAN (NEP ACT) 1991



SEWERAGE MASTER PLAN (SMP) 1994

Rahmenprogramm mit Zielsetzungen



NATIONAL SEWERAGE PLAN (NSP) 1997/1998

Zehnjahresprogramm mit Prioritäten



WASTEWATER SECTOR POLICY (SPL) 1998

Finanzierung



NATIONAL ENVIRONMENTAL ACTION PLAN (NEAP 2) 1999

ENTWICKLUNG SEIT 1990



WASTEWATER MANAGEMENT AUTHORITY (WMA) 08/2001

Zuständiger Verband für :

- Bauherrschaft für Neubaumassnahmen
- Betrieb und Unterhalt der Infrastrukturen

- ➔ **Grundwasserschutz und Erhaltung der Küstenregionen**
- ➔ **Verbesserung der öffentlichen Hygiene / Gesundheitswesen**
- ➔ **Festigung der Grundlagen für eine nachhaltige Entwicklung der Abwasserinfrastrukturen**

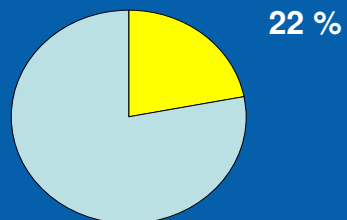
AKTUELLER STAND DER ABWASSERINFRASTRUKTUR

➤ Der Abwasserverband WMA betreute im Jahr 2005 folgende Infrastruktur :

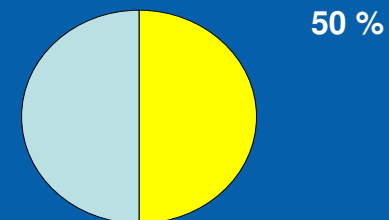
Öffentliche Abwassersammler	500 km
Schächte	11.400
Pumpwerke	50
Abwasserreinigungsanlagen	19
Einzelanschlüsse (Hausanschlüsse + Gewerbe / Industrie)	59.365

➤ Die behandelte Abwassermenge betrug 2005 inklusive Industrie : 87.788 m³ / Tag

➤ Anschlussgrad an die öffentliche Abwasserinfrastruktur :



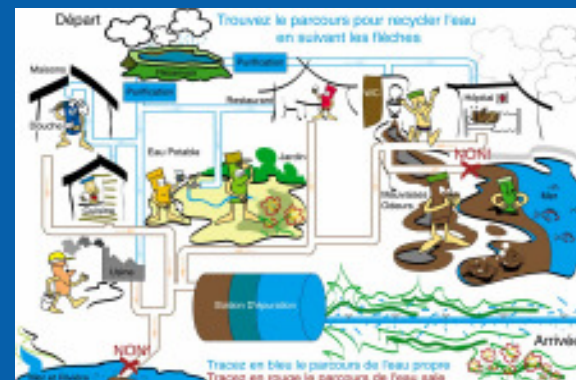
Juni 2005



Juni 2012

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT DER WMA

- Informations- und Sensibilisierungskampagnen in Grundschulen
- Konferenzen und Versammlungen zum Thema Abwasserbereich
- Beiträge in öffentlichen Medien



UNTERHALTSARBEITEN DER WMA / ABWASSERGEBÜHREN

Haushalt 2004 / 2005 :

- Behebung von Verstopfungen 15.207 Einsätze
- Spülen der Kanalisation
(präventiv : ~ 50%) 100 km
- Entleerung von Sickergruben 734 / Jahr
- Entleerung (über Lizenzvergabe) 53.702
- Entsorgte Schlammmenge 481.422 m³

Entwicklung der Abwassergebühren :

Jahr		99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05
Privat	MUR/m ³	2.30	4.40	6.00	6.90	6.90	6.90
	€/m ³	0.063	0.120	0.164	0.189	0.189	0.190
Gewerbe / Industrie	MUR/m ³	6.00	8.60	12.00	15.50	15.50	15.50
	€/m ³	0.164	0.235	0.329	0.425	0.425	0.425

Quelle : WMA (2005)

ÜBERSICHT DER KLÄRANLAGEN

(Stand Juni 2005)

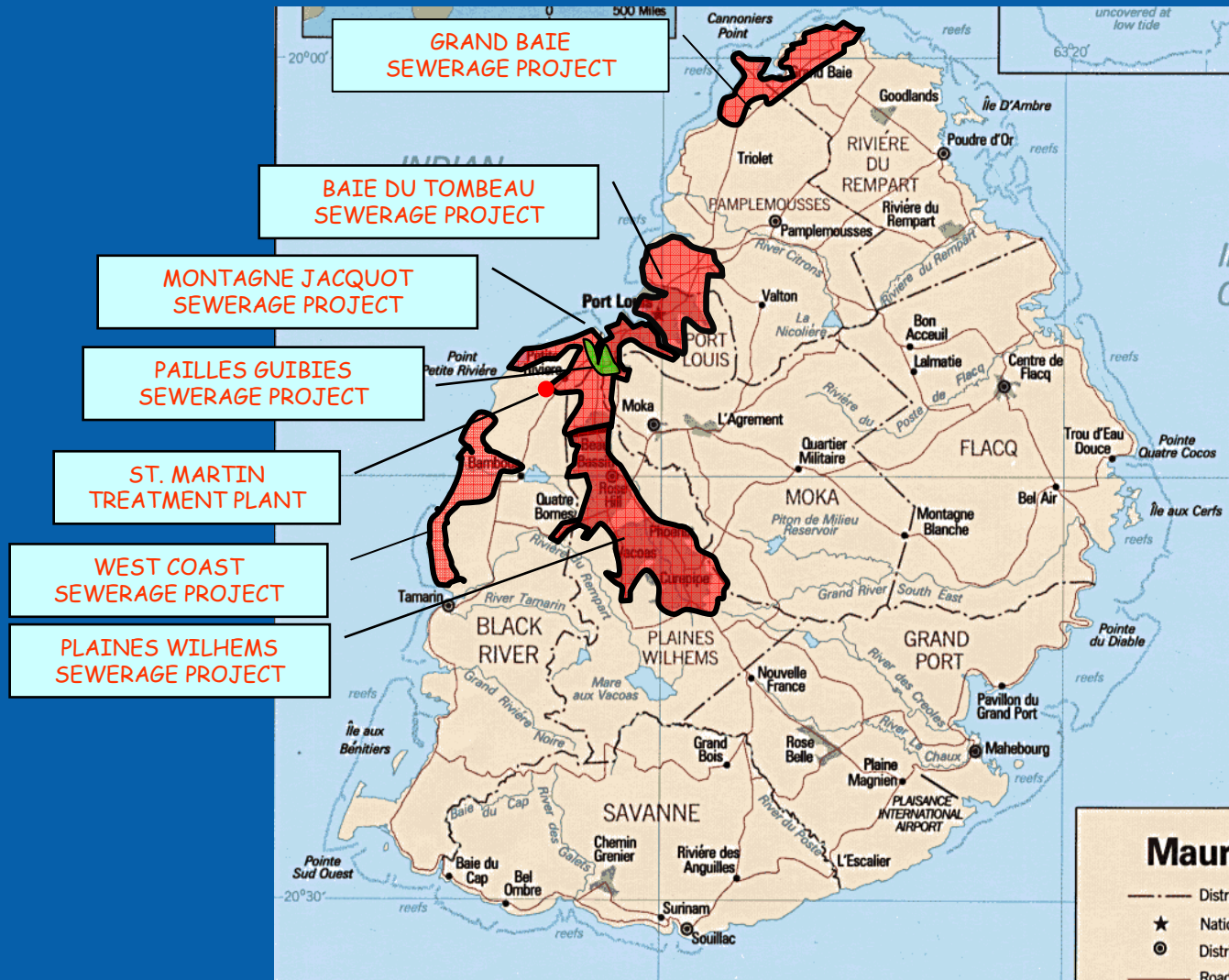
Anlage		Inbetriebnahme	Bemessung m³/Tag	Auslastung m³/Tag	Pumpstationen	Typ	Einleitung
1	Saint Martin WWTP	2005	1. Phase 69.000 2. Phase 87.000	43.000	9	BS + DES	B + M
2	Baie du Tombeau	2005	40.000	22.545	6	MECH	M
3	Fort Victoria	1972	K.A	13.825	3	MECH	M
4	Pointe aux Sables	1975	K.A	3.661	4	MECH	M
5	Grand Baie	10/2005	3.500	K.A	13	BS + DES	B + M
6 ... 19	Diverse Anlagen	1995-2000	2.440	4.157	15	Diverse Verfahren	BEL / V

B = Bewässerung
M = Meer
DES = Desinfektion

MECH = Mechanische Behandlung
BS = Belebtschlamm
BEL / V = Belüftung / Versickerung

Quelle : WMA (2005)

PROJETS IM ABWASSERBEREICH 1995-2005



GRAND BAIE

- 33 km Abwasserkanäle
- 13 Pumpstationen
- ± 2.000 zusätzliche Anschlüsse
- Bewässerung der Zuckerrohrfelder mit geklärten Abwässern

FINANZIERUNG :

- Agence Française de Développement
- Regierung der Republik Mauritius

PROJEKTKOSTEN :

⊕ 55.000.000 €



Abwasserreinigungsanlage *Grand Baie*



Pumpstation *Grand Baie*

BAIE DU TOMBEAU

- 30,6 km Abwasserkanäle
- 6 Pumpstationen
- 1,4 km Unterseeleitungen für geklärte Abwässer
- Bewässerung der Zuckerrohrfelder mit geklärten Abwässern

FINANZIERUNG :

- European Investment Bank (EIB)
- Deutsche Kreditanstalt für Wiederaufbau
- Regierung der Republik Indien
- Regierung der Republik Mauritius

PROJEKTKOSTEN :

⊕ 27.900.000 €



Abwasserreinigungsanlage *Baie du Tombeau*



Pumpstation *Baie du Tombeau*

SAINT MARTIN

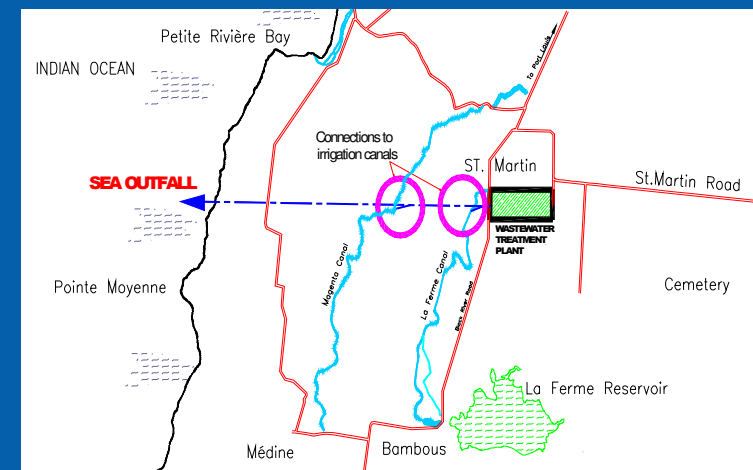
- Ausbau der Abwasserreinigungsanlage
- zusätzliche Hausanschlüsse (Plaines Wilhems)
- Bewässerung der Zuckerrohrfelder mit geklärten Abwässern

FINANZIERUNG :

- Europäische Union
- Regierung der Republik Mauritius

PROJEKTKOSTEN :

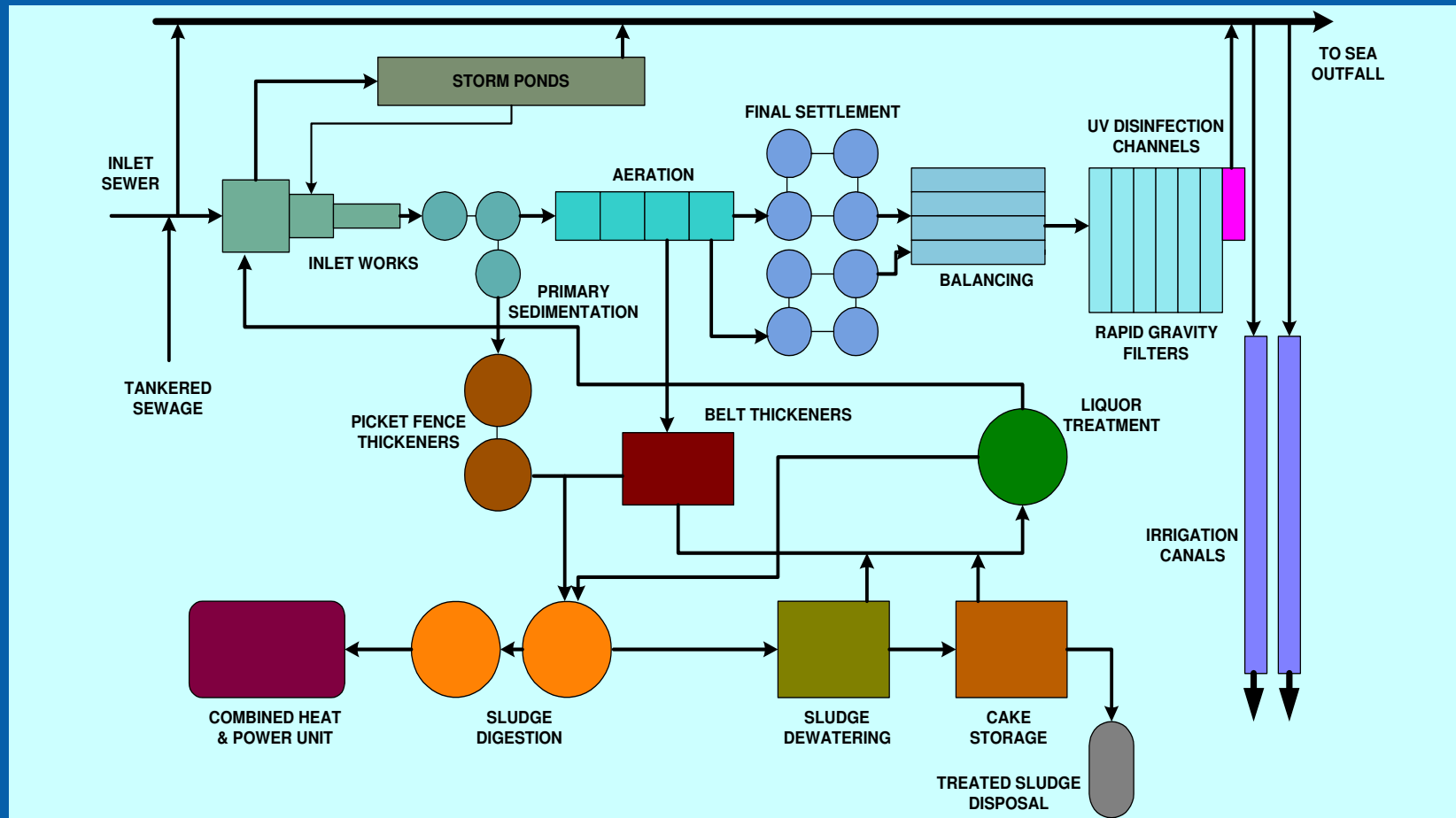
⊕ 34.300.000 €



Abwasserreinigungsanlage

Saint -Martin

SAINT MARTIN



PLAINES WILHEMS

- 27 km Abwassersammler
- 235 km Abwasserkanäle
- 32.500 Hausanschlüsse

FINANZIERUNG :

- Europäische Union / EIB
- Exim China
- Regierung der Republik Mauritius

PROJEKTKOSTEN :

⊕ 117.200.000 €



Abwassersammler



Kanalarbeiten

WEST COAST

- Machbarkeitsstudie (Abwasserreinigungsprojekt)

FINANZIERUNG :

- Europäische Union
- Regierung der Republik Mauritius

STUDIENKOSTEN :

⊕ 105.000 €



Beengte Strassenverhältnisse

PAILLES GUIBIES

- 11 km Abwassersammler
- 41 km Abwasserkanäle
- 1 Pumpstation
- 2.400 Hausanschlüsse
- Anschlüsse für bestehende und geplante Industriegebiete

FINANZIERUNG :

- Steht noch aus

STUDIENKOSTEN :

⊕ 210.000 €

PAILLES GUIBIES
SEWERAGE PROJECT



Hausanschluss

MONTAGNE JACQUOT

- Abwasserkanäle
- Pumpstationen
- Abwasserreinigungsanlage (48.000 m³/Tag)
- 1.800 Hausanschlüsse
- Unterseeleitung für geklärte Abwässer

FINANZIERUNG :

- World Bank
- JBIC (Japan)
- Regierung der Republik Mauritius

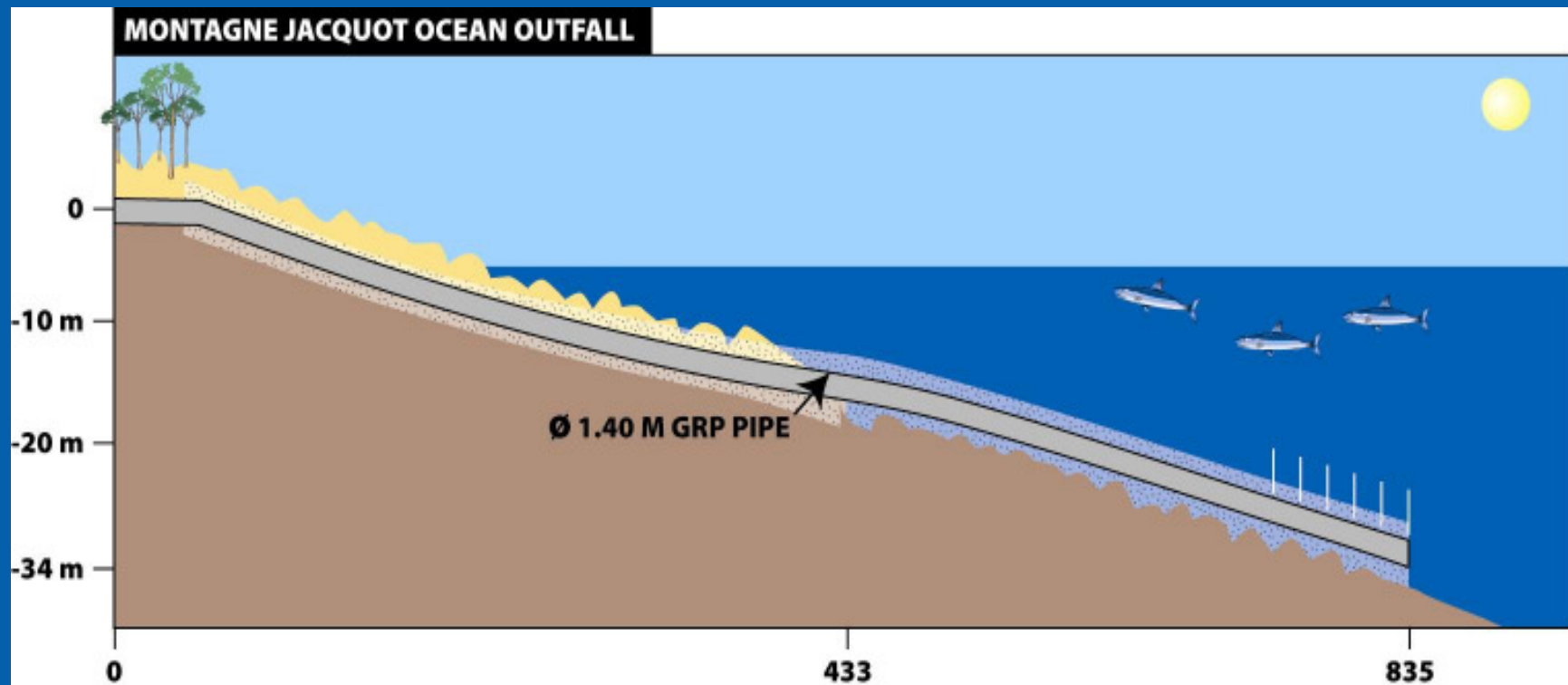
PROJEKTKOSTEN :

⊕ 58.500.000 €



Abwasserkanal
Unterseeleitung
Pumpstation
Abwasserreinigungsanlage
Montagne Jacquot

MONTAGNE JACQUOT



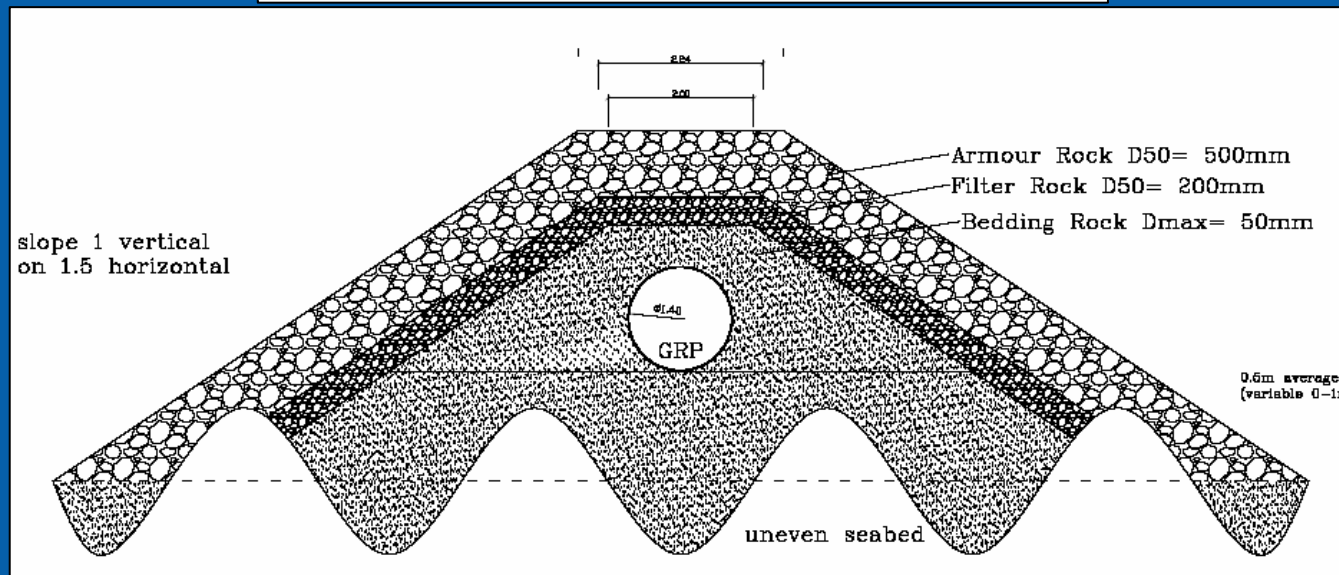
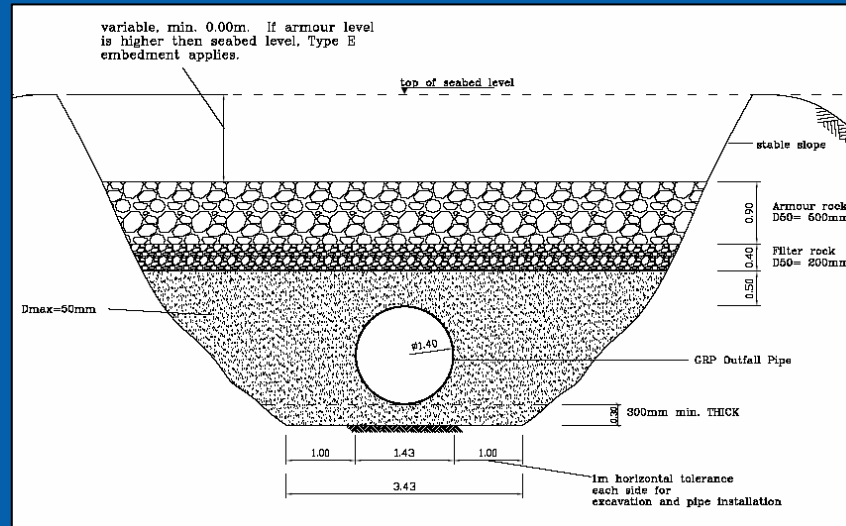
MONTAGNE JACQUOT



BASALTGESTEIN
60 – 200 MPa



MONTAGNE JACQUOT



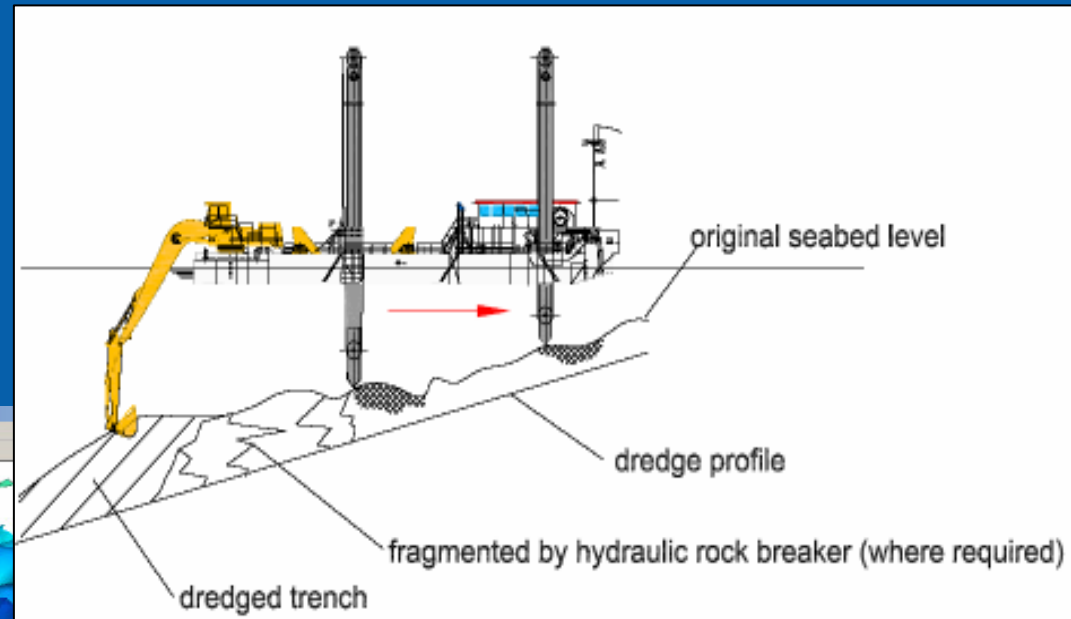
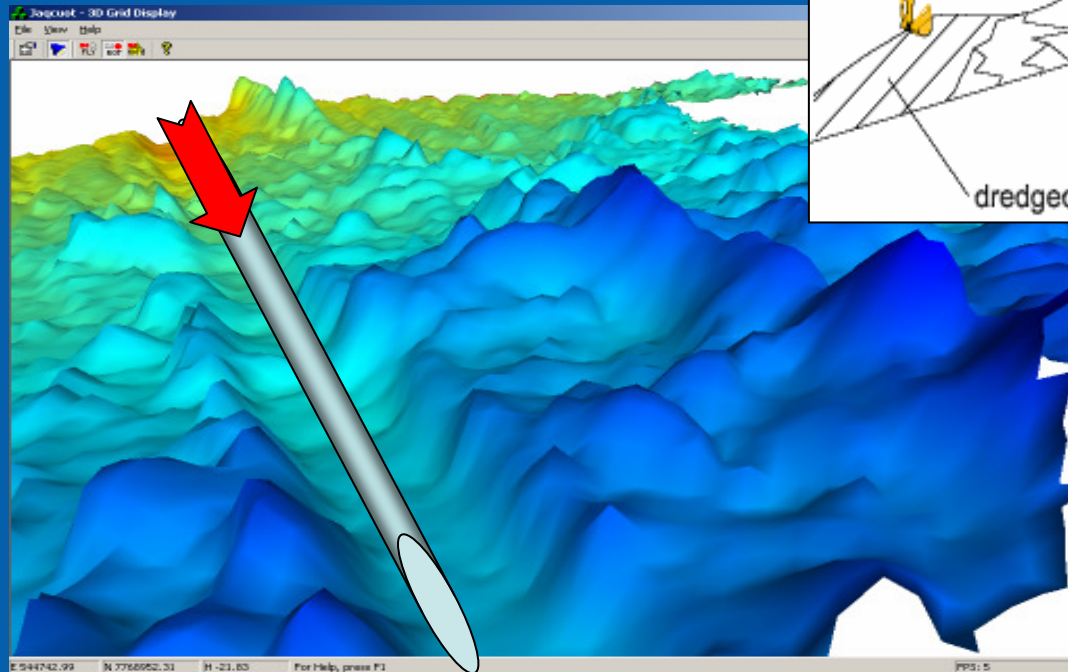
MONTAGNE JACQUOT



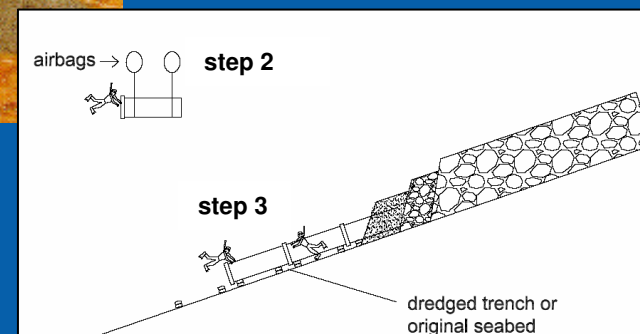
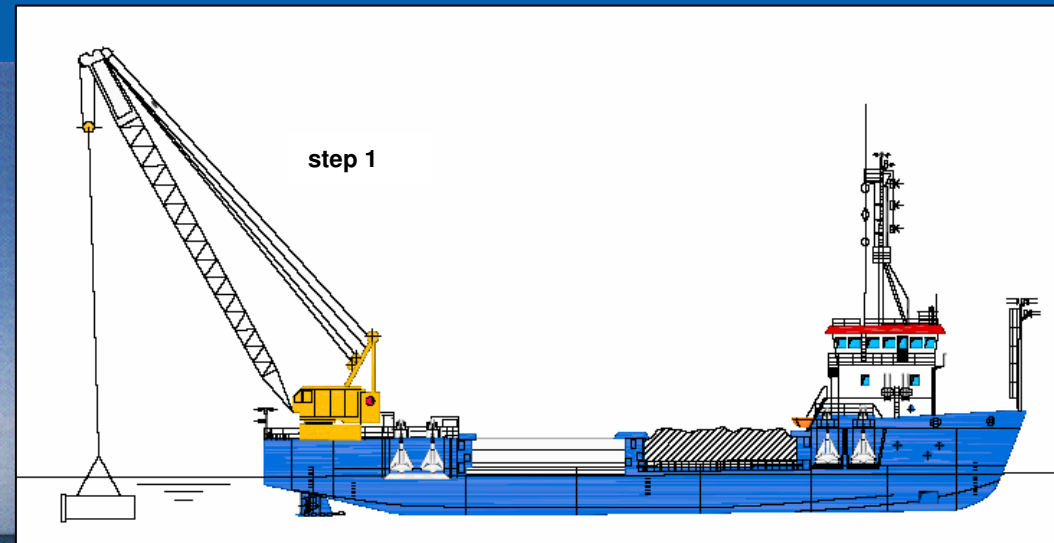
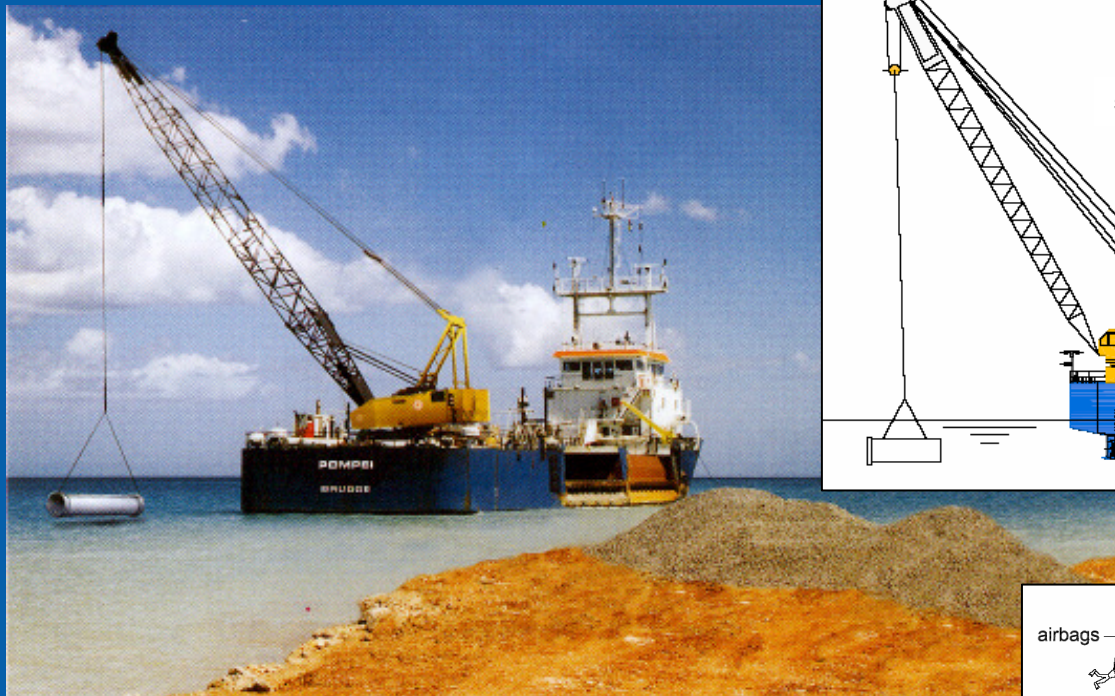
BASALTGESTEIN
60 – 200 MPa



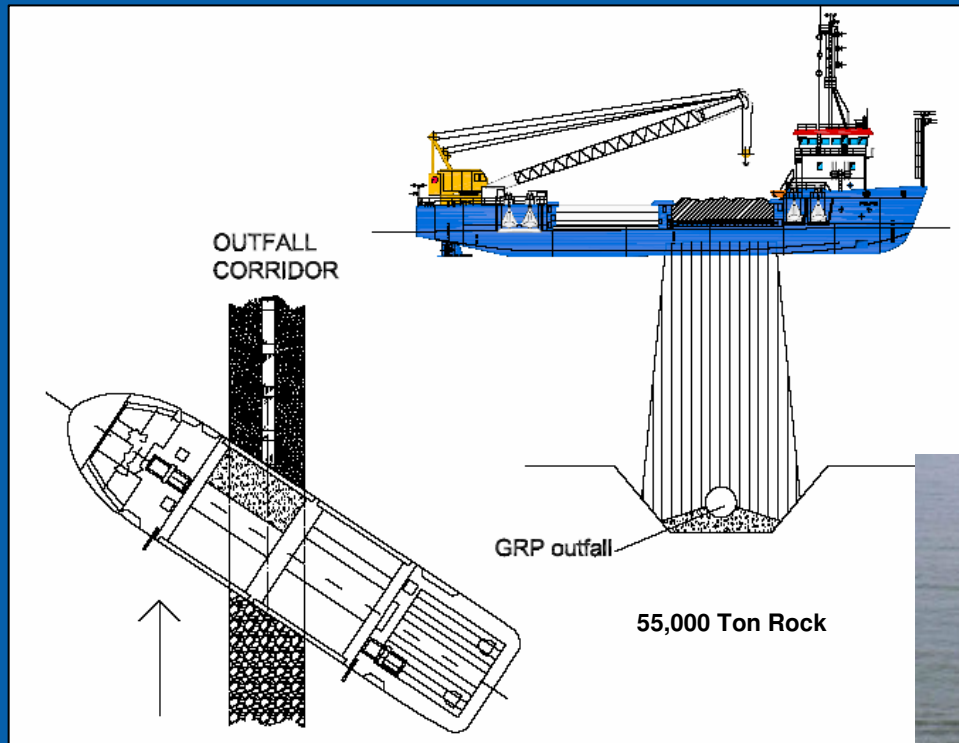
MONTAGNE JACQUOT



MONTAGNE JACQUOT



MONTAGNE JACQUOT



Ich möchte mich sehr herzlich bedanken bei:

Herrn Manoherlall Kerof,

General Manager der WMA in Mauritius

für die zahlreichen Dokumente, die er mir sehr
spontan zur Verfügung gestellt hat.

Herrn Michel Decker,

Europäische Investitionsbank,

für die Einführung in die Projekte, die er in Mauritius betreut
und für seine wertvolle Unterstützung.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !