




Annexe IV : Systèmes décentralisés de traitement des eaux usées - une technologie testée (Decentralised waste water treatment systems (DEWATS) and sanitation in developing countries). Andreas ULRICH. CIM-CITET.

Annexe IV : Systèmes décentralisés de traitement des eaux usées - une technologie testée (Decentralised waste water treatment systems (DEWATS) and sanitation in developing countries). Andreas ULRICH. CIM-CITET.

Expert intégré placé par :
 Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande

 **DEWATS**




DEWATS


-


Systèmes Décentralisés de Traitement des Eaux Usées

Une technologie testée

Andreas Ulrich
CIM - CITET

Expert intégré placé par :
 Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande

 **DEWATS**



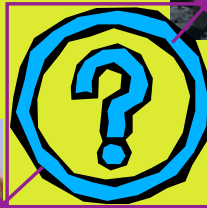
Plan

- Histoire
- Principes et fonctionnement
- Services de la qualité
- Simulations: Cas du GDA et de Raoued
- Conclusion

Le défi

Coûts

Solutions „parfaites“ avec coûts élevés et besoins de maintenance par des experts



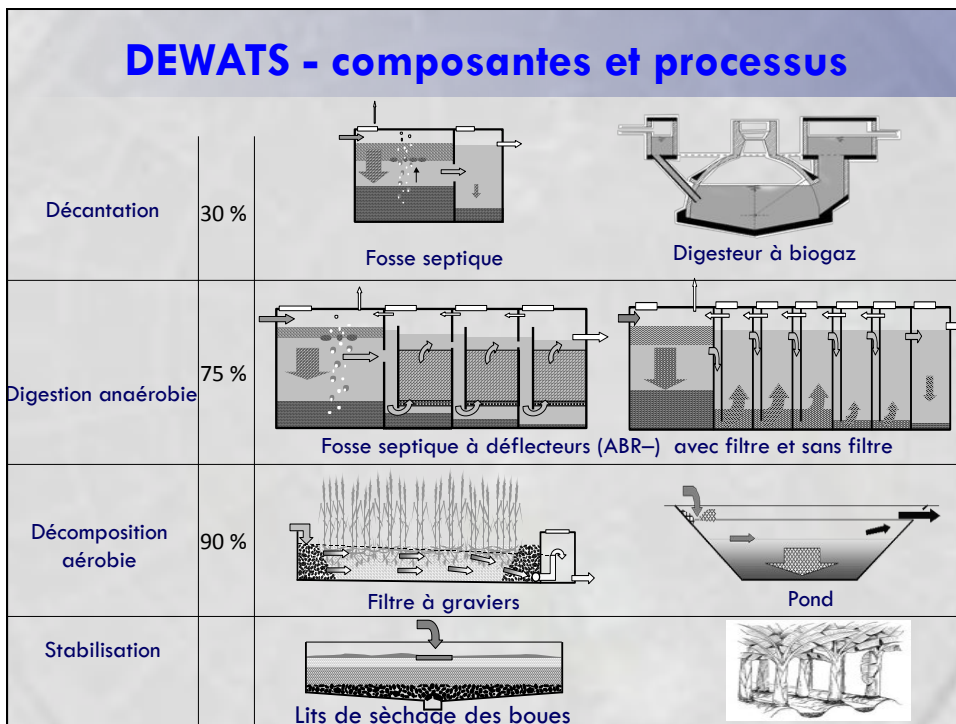
But recherché
 Traitement performant
 et efficace avec des
 coûts moyens




„Solutions“ avec un traitement inefficace

Complexité

DEWATS - composantes et processus



Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande





Histoire du développement de la technologie DEWATS

- 94-1996 Development of DEWATS technical options (India / China)
- 96-1998 Demonstration DEWATS technical options (India / China)
- 1999 DEWATS piloting (Indonesia)
- 2001-03 DEWATS demonstration (Indonesia)
- 2004 ff. DEWATS-CBS mainstreaming & up-scaling (Asia / Africa)
- 2005 Quality Management (Asia / Africa)
- 2006 Emergency sanitation (Asia)
- 2007 Municipal Sludge treatment pilot projects (Asia)
- 2008 Global R & D and M & E program
- 2009 DEWATS pre-fabrication
- 2011 IWA Development Award "Best Practice"
- 2012 DEWATS mass-dissemination (Asia 500+ systems/year)
- 2013 DEWATS Latin America
- 2014 DEWATS Tunisia / Maghreb ????

5

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande





Publications sur DEWATS



1999



2010



Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la BIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande





CONFÉRENCES




2010





2011



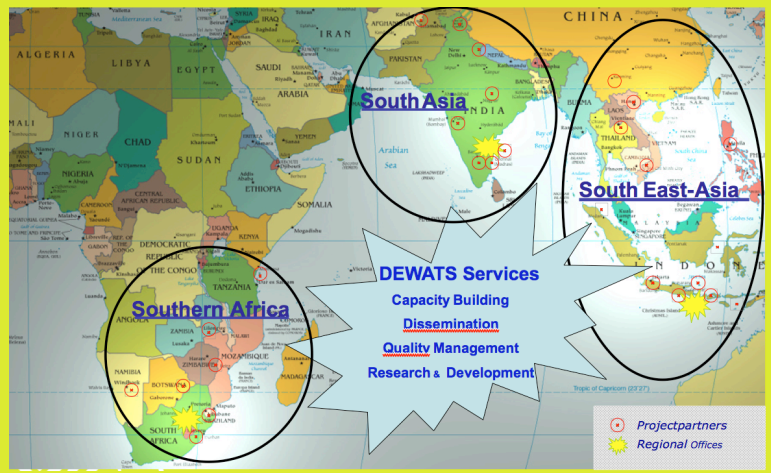
2012

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la BIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande





Réseaux de DEWATS dans les pays anglophones



Plus de 2.000 stations en service

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la BIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande








Principes de DEWATS

- ✓ *Keep it simple*
- ✓ *Quality Control – “a proven solution”*
- ✓ *Affordable*
- ✓ *Clients become facility operators*
- ✓ *Franchise-like, “one-stop”, dissemination approach*

What cannot be maintained should not be built

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la BIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande





Parametres des clés

Types d'eaux usées traitées
Organic-, non-toxic wastewater that allows for anaerobic digestion


Coûts
Investment Costs: +/- € 1.500/cbm wastewater
(excluding sewage system; in addition +/- 10 % TIC for technical planning & supervision)
Operation & maintenance costs = +/- € 100/ month, no electricity and skilled personell needed

Efficacité du traitement
According to european standards for small settlements (BOD 30 – 80 mg /l);
Mechanical / biological treatment stages donot allow for significant reduction of NO-3 and PO-4

Engagement
Generally, DEWATS provides treatment for wastewater flows from 1 - 1000 cbm / day
Suitable technical solution for communities, public institutions and SMEs

Expert intégré placé par : **CM** Centre pour la migration internationale et le développement
 un groupe de travail constitué par la BIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS



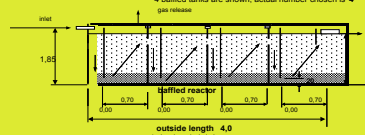
Normes permettant de calculer les dimensions des composantes de traitement

Project: **TN-89-008 Bora Industry**
 Object: DEWATS no separation
 Theme: Layout/ABR
 Doc.Nr: L05
 Date: 8. Jan. 11

DEWATS

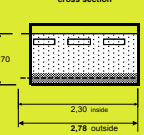
General spread sheet for baffled reactor												
general data					dimensions							
avg. daily waste water flow	time of most waste water flow	COD inflow	BOD ₅ inflow	settleable SS / COD ratio	lowest digester temp.	depth at outlet	length of chambers	length of downflow shaft	width of chambers	number of upflow chambers		
given	given	given	given	given	given	chosen	chosen	chosen	chosen	chosen		
m ³ /day	h	mgd	mgd	mgd	°C	m	m	m	m	No.		
7.2	7	400	199	0.59	23	1.70	0.68	0.70	0.90	1.63	2.30	4
		COD:SSO ratio		0.35 - 0.45 for domestic use								
intermediate and secondary results												
upflow velocity (see below 1 m/s)	factors to calculate BOD removal rate of baffled reactor				BOD rem rate calcul. by factors	max peak flow per hour	actual upflow velocity	actual volume of baffled reactor	HRT in baffled tank	org. load (BOD ₅)	biogas (see, CH ₄ 70%, 50% dissolved)	
chosen	calculated according to graphs				64%	max. I	calcul.	calcul.	calcul.	calcul.	calcul.	
m/s	overflow	fastenpath	ftemp	fchamb.	fHRT	applied	m ³ /h	m/s	m ³	h	kg/m ² ·d	m ³ /d
0.9	1.00	0.71	0.04	0.99	1.00	64%	1.03	0.64	10.90	95	0.45	0.09
procedure of calculation												
1. Fill in all figures in bold (until A12). 2. Check your effluent quality whether CODout or BODout is sufficient. 3. Check whether the total length of the tank suits your site. 4. If the result is not satisfying increase or reduce the number of chambers.												
		total BOD ₅ rem rate		COD / BOD removal factor		total COD rem rate		COD out		BOD out		
		calcul.		calcul.		calcul.		calcul.		calcul.		
		64%		1.10		59%		167		72		

principal longitudinal section

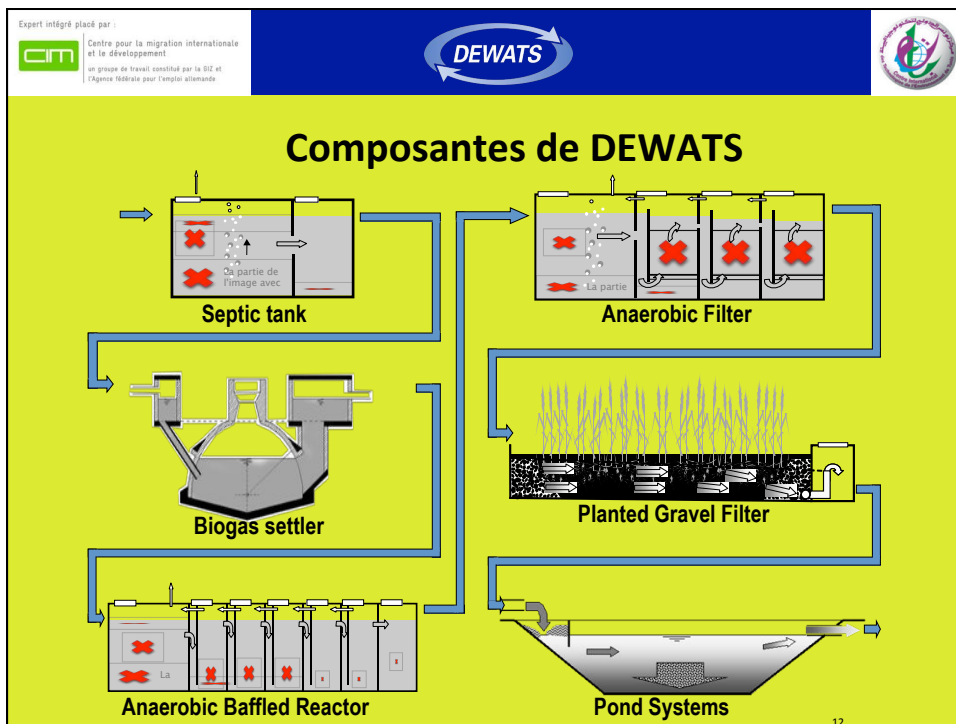


outside length 4.0
4 chambers included

cross section



2.78 outside



Expert intégré placé par : **cm** Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS




Septic tank



Anaerobic Filter



Biogas settler



Planted Gravel Filter



Anaerobic Baffled Reactor



Pond Systems

13

Expert intégré placé par : **cm** Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS




DEWATS pour les communautés



Simplified Sewerage Systems









Community Sanitation Centres



Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS pour les institutions

Hopitaux	Écoles
   	   

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS pour les petites et moyennes entreprises

Abattoirs	Industries agricoles
   	   

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand








Risques des constructions non conformes.....



...besoin d'une expertise de planification et de supervision !

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand





Les services pour la gestion de la qualité

Au niveau du projet:

- ✓ Étude de faisabilité d'un projet
- ✓ Planification technique
- ✓ Supervision de construction
- ✓ Formation à la maintenance

Au niveau du programme:

- ✓ Monitoring et évaluation
- ✓ E-learning / on-site training information according to QMS standards / cost estimates / construction designs / monitoring forms and supports push for certified „DEWATS-CBS expertise“



Expert intégré placé par : Centre pour la migration internationale et le développement
 un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS

Station de traitement de boue





Main features: No electricity and expert maintenance required due to gravity based hydraulics.
Recyclables: biogas and organic fertiliser. **Components:** Grease trap, biogas plant, stabilisation, reactor, drying field, ABR, planted gravel filter; 2 BORDA plants in operation in Indonesia (Banda Aceh and Surabaya) since 2007; **Investment Costs:** 250.000 \$ / 100.000 inhabitants

Expert intégré placé par : **cm** Centre pour la migration internationale et le développement
 un groupe de travail constitué par la SIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS

Standardized Dimensioning of Technical Modules

Project: **TN-85-008 Bora Industry**
 Object: DEWATS no occupation
 Terms: Layout ABR
 Doc No: LOS
 Date: 5. Jan. 11

General spread sheet for baffled reactor

general data										dimensions				
avg. daily waste water flow	time of most waste water flow	COD inflow	BOD ₅ inflow	settleable SS / COD ratio	lowest digester temp.	depth at outlet	length of chambers		length of downflow shaft	width of chambers	number of upflow chambers			
given	given	given	given	given	given	chosen	required	chosen	chosen	required	chosen			
7.2 m ³ /day	7 h	400 mg/l	199 mg/l	0.56	23 °C	1.70 m	0.68 m	0.70 m	0.99 m	1.63 m	2.30 m			
COD/BOD ₅ ratio				2.01	0.35-0.45 for domestic use									
intermediate and secondary results														
upflow velocity (best below 7 cm/s)	factors to calculate BOD removal rate of baffled reactor				BOD rem. rate calcul. by factors	max. peak flow per hour	actual upflow velocity	actual volume of baffled reactor	HRT in baffled tank	org. load (BOD ₅)	biogas (est. Chl. 70%, 50% dissolved)			
chosen	calculated according to graphs			84%	max. l	calcul.	calcul.	calcul.	calcul.	calcul.	calcul.			
0.9 m/s	1.00	0.71	0.94	0.95	1.00	84%	1.03 m/s	0.84 m ³	10.95 h	35 kg/m ² /d	0.09 m ³ /d			
procedure of calculation							treatment efficiency							
1. Fill in all figures in bold (until A12) 2. Check your effluent quality whether CODout or BODout is sufficient. 3. Check whether the total length of the tank suits your site. 4. If the result is not satisfying increase or reduce the number of chambers (total BOD ₅ rem. rate	COD / BOD removal factor	total COD rem. rate	COD out	BOD out			
							calcul.	calcul.	calcul.	calcul.	calcul.			
							84%	1.10	58%	107	72			

principal longitudinal section
 4 baffled reactor
 4 chambers included
 outside length 4.0
 gas release

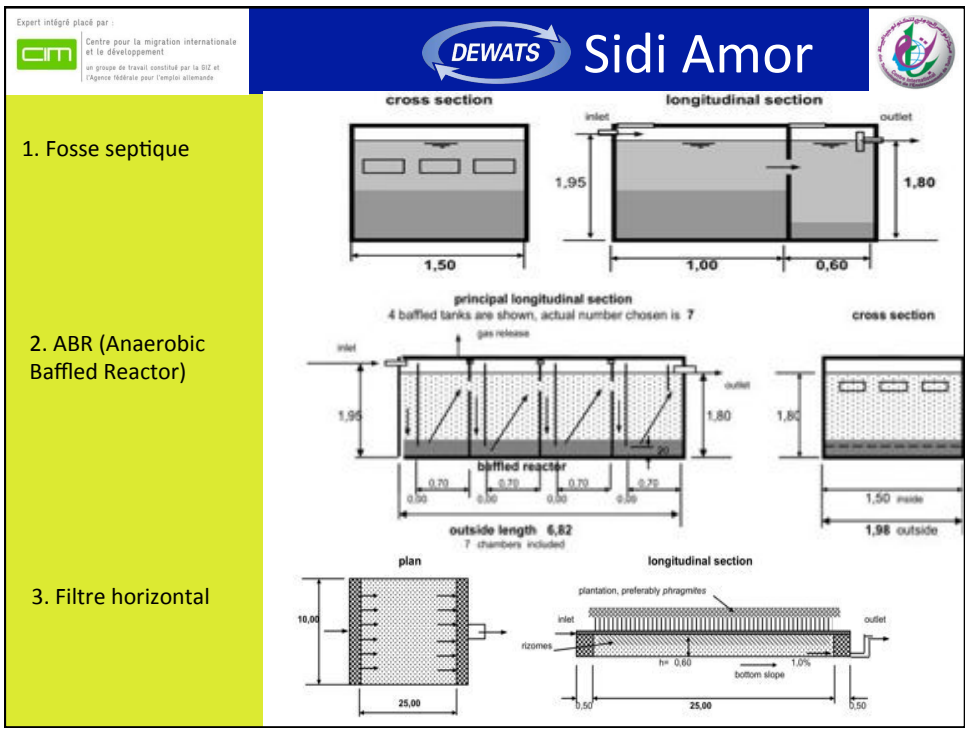
cross section
 2.30 inside
 2.78 outside

Expert intégré placé par : **cm** Centre pour la migration internationale et le développement
 un groupe de travail constitué par la SIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS

Parametres et caracteristiques de DEWATS GDA Sidi Amor

Parameter	Dimension	Settler	ABR	HSF
Quantité	cbm / jour	10	10	10
Peak-flow	cbm / h	0,42	0,42	0,42
COD-in	mg/l	500	378	148
COD-out	mg/l	378	148	75
% reduction	%	24	42	49,4
WW-BOD-in	mg/l	250	185	63
WW-BOD-out	mg/l	185	63	30
% reduction	%	26	66	52,4
Espace de com	sqm	3,84	13,64	250
Volume	cbm	3,6	27,3	125
Espace total	sqm		267,44	




Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande







Canal des eaux usées de Raoued plage



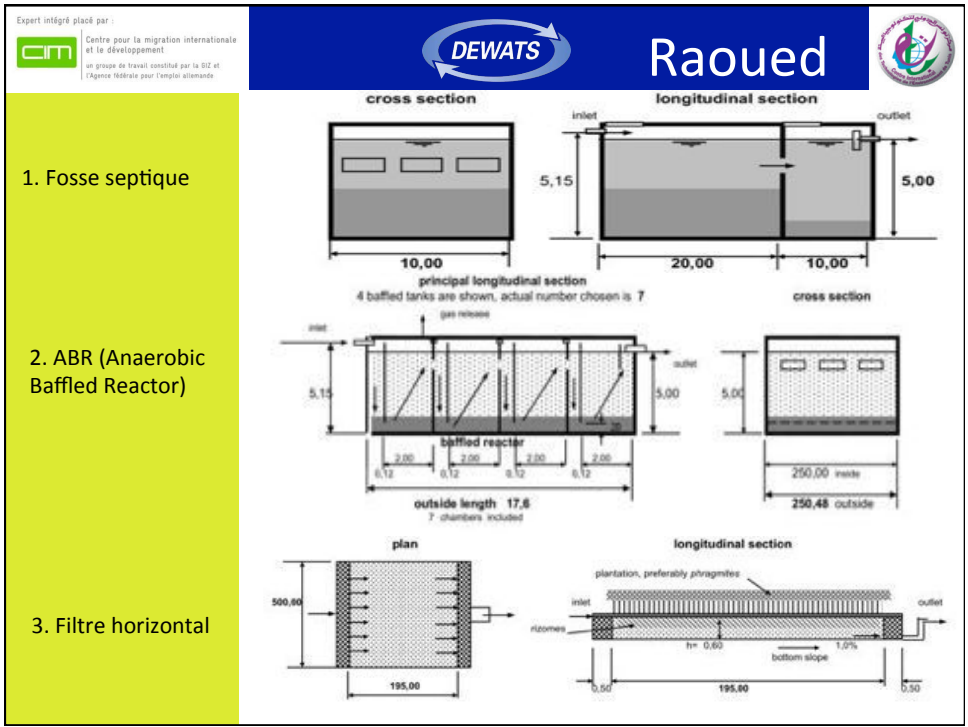
Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande





Parametres et caracteristiques de DEWATS Raoued Plage

Parameter	Dimension	Settler	ABR	HSF
Quantité	cbm / jour	5.000	5.000	5.000
Peak-flow	cbm / h	500	500	500
COD-in	mg/l	500	378	150
COD-out	mg/l	378	150	56
% reduction	%	24	60	63
WW-BOD-in	mg/l	378	185	100
WW-BOD-out	mg/l	280	100	30
% reduction	%	24	46	70
Espace de com	sqm	300	4.400	97.500
Volume	cbm	1.500	18.550	48.750
Espace total	sqm		102.200	



Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand



Construction of horizontal filter (PGF) for institutions and settlements

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

Dewats Technical Evaluation Plant Durban SA



Expert intégré placé par :
cm Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS



Vertical Flow Planted Gravel Filter



Expert intégré placé par :
cm Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

DEWATS



Horizontal Flow Planted Gravel Filter



Expert intégré placé par :

cm Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande

DEWATS



Newlands –Mashu DEWATS Plant

AMU Centre of Excellence



Expert intégré placé par :

cm Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la GIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemande

DEWATS



Pré-fabrication de ABR

- ✓ Reduced construction and implementation time and improved quality control of products through labor-intensive professional semi-industrial production processes (RFP hand laminating, pre-cast concrete, containerized plants) that are adapted to existing crafts within partner countries

Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la BIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

Possibilités de pré-fabrication





Expert intégré placé par :  Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la BIZ et l'Agence fédérale pour l'emploi allemand

Distinction honorifique





International Water Association

2011
IWA Development Solutions Award:
Practice


In recognition of BORDA's innovations in technology and community facilitation that transform service delivery in low income urban settlements


Presented to **Andreas Ulrich, Director, BORDA.**


Glen Daggan
IWA President


Paul Reiter
IWA Executive Director

Expert intégré placé par :

 Centre pour la migration internationale et le développement
un groupe de travail constitué par la
l'Agence fédérale pour l'emploi (AfE)

 German Federal Ministry
for economic cooperation
and development

 DEWATS



Merci pour votre attention !

Andreas Ulrich
CIM – CITET
Tunisie