

Conception de la fosse de latrine

Ce guide passe en revue quelques-uns des facteurs devant être pris en compte pour la planification et la conception d'une fosse de latrine (ou d'une double fosse), notamment l'emplacement de la latrine, sa forme, son volume, sa capacité et sa durée de vie.

Contenu de ce guide

Emplacement de la fosse	1
Caractéristiques de conception	1
Distance entre la fosse et une source d'eau ..	2
Profondeur de la source d'eau	2
Séparation latérale	2
Forme	5
Volume	9
Capacité de stockage de liquide	9
Durée de vie d'une fosse	10



Lecture associée :

[Excavation et revêtements d'une fosse de latrine](#)

Se référer aux autres guides de cette série pour des informations complémentaires sur les différents types de latrine qui sont appropriés pour les communautés à faible revenu.

© WEDC, Loughborough University, 2015

Auteur: Bob Reed Relectrice: Rebecca Scott

Illustrations: Rod Shaw et Ken Chatterton

Conçu et produit par WEDC Publications et Solidarités International

Ce guide fait partie d'une série de ressources documentaires à but formatif, disponibles à l'achat en version imprimée ou en téléchargement gratuit depuis la bibliothèque numérique accessible sur le site internet du WEDC. Tout élément de cette publication, y compris les illustrations (à l'exception d'éléments empruntés à d'autres publications dont WEDC ne détient pas les droits d'auteur) peut être, sans l'autorisation de l'auteur ou de l'éditeur, copié, reproduit ou adapté pour répondre aux besoins locaux, à condition que le matériel soit distribué gratuitement ou à prix coûtant, et non à des fins commerciales, et que la source soit dûment citée. Nous vous remercions d'envoyer une copie des documents pour lesquels des textes ou illustrations auront été utilisés à l'adresse suivante.

Publié par WEDC, Loughborough University

ISBN 978 1 84380 189 4

Pour accéder à la liste complète des guides publiés, veuillez consulter :

<http://wedc.lu/wedc-guides>

Revu par Anne-Lise Lavaur.

Depuis plus de 30 ans, l'association d'aide humanitaire SOLIDARITÉS INTERNATIONAL est engagée sur le terrain des conflits et des catastrophes naturelles. Sa mission est de secourir le plus rapidement et le plus efficacement les personnes dont la vie est menacée, en couvrant leurs besoins vitaux : boire, manger, s'abriter.

Mots-clés : assainissement ; latrines ; conception de la fosse ; revêtements de la fosse

Emplacement de la fosse

Une latrine n'est pas utilisée si les usagers ne peuvent pas y accéder. Ceci est particulièrement important si la latrine est à une trop grande distance des habitations et/ou si certains des usagers ont des difficultés pour marcher. L'accès à la latrine est donc un facteur majeur pour déterminer son emplacement, ce qui impactera aussi sur la conception de la fosse.

Principales caractéristiques de conception

Pendant la planification et la conception de la latrine, il faut s'assurer que :

- la construction de la latrine est prévue aussi près que possible des habitations ;
- le chemin d'accès est de minimum 120 cm de large et construit avec des matériaux qui permettent une finition nette mais non glissante ;
- les pentes et les marches sont réduites au minimum et si elles sont absolument nécessaires, les pentes sont conçues à moins de 1 pour 12 ;
- une rampe est prévue pour les marches ou pentes; et
- le chemin est conçu de telle manière qu'il est visible de nuit.

En supposant qu'il n'y ait pas de risque ou de préoccupation au sujet de la pollution des eaux souterraines, l'emplacement de la fosse pour l'élimination des excréments dépend du type de latrine utilisé.

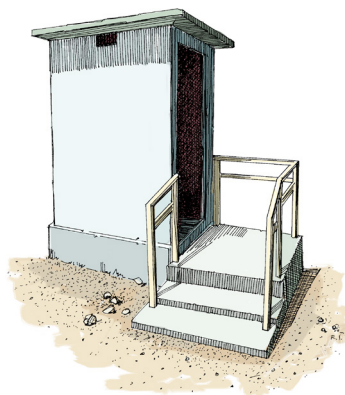


Figure 1. Il convient de prendre en compte tous les usagers, en particulier ceux qui ont des difficultés pour se déplacer

NB : une famille va utiliser la latrine durant des années. L'ensemble des usagers peuvent être en bonne santé et actifs au moment de construire la latrine, ce qui ne sera peut-être plus le cas dans les années à venir.

Les latrines à fosse simple doivent être construites à une certaine distance des habitations pour éviter les nuisances liées aux odeurs et aux mouches. Habituellement, la distance est d'au moins 10 mètres mais certains usagers considèrent que la commodité d'une latrine qui se situe à proximité compense les inconvénients causés par les odeurs et les mouches, et choisissent de les construire plus près de l'habitation.

Les latrines à eau peuvent être construites très près des habitations voire même à l'intérieur des habitations, si celles-ci ont de bonnes fondations - afin d'empêcher un affaissement - et que le revêtement de la fosse est assez solide pour supporter les pressions exercées par le poids du mur de la maison.

Les latrines VIP, si elles sont conçues correctement, peuvent aussi être installées près des maisons avec un tuyau de ventilation s'élevant au-dessus des toits et laissant l'air circuler librement dans la superstructure.

Distance entre la fosse et une source d'eau

La plupart des liquides et matières organiques déposés dans la fosse peuvent s'infiltrer dans le sol environnant. Ces liquides sont dangereux et sont susceptibles de contaminer les sources d'eau environnantes. Heureusement, la plupart des sols naturels sont efficaces pour enlever les éléments dangereux et les processus naturels neutralisent la contamination avec le temps. Les deux facteurs les plus importants quant à la purification naturelle sont la profondeur de la nappe phréatique et la distance entre la latrine et la source d'eau.

Profondeur de la source d'eau

Le tableau 1 expose la distance minimum entre le fond de la fosse et le niveau le plus haut de la nappe phréatique pour assurer une élimination totale des déchets organiques. Si la fosse satisfait ces critères, elle peut alors être localisée à 10 m seulement de la source d'eau.

Séparation latérale

Si la distance séparant la fosse et la nappe phréatique est inférieure à celle suggérée par le tableau 1, les eaux souterraines seront alors contaminées et nécessiteront davantage de temps pour se purifier. Le tableau 2 indique la séparation latérale maximum entre la fosse et la source d'eau. Si vous n'êtes pas sûr des conditions du sol, la Figure 2 préconise une distance de sécurité de 40 mètres entre la latrine et le point d'eau.

Tableau 1. Évaluation des risques suivant l'atténuation des micro-organismes dans la zone non saturée

Types de roches dans la zone non saturée	Profondeur jusqu'à la nappe phréatique (profondeur minimum) (mètres sous la base de la fosse)		
	<5	5-10	>10
Sable fin, limon et argile			
Sous-sol érodé*			
Sable moyen			
Sable grossier et gravier			
Roche fracturée de grès/calcaire			

■ Risque important que les micro-organismes atteignent la nappe phréatique à des niveaux non acceptables
■ Faible à très faible risque que les micro-organismes atteignent la nappe phréatique à des niveaux non acceptables c-à-d. le temps de trajet dans la zone non saturée est supérieur à 25 jours

* là où les matériaux érodés sont souples et facilement creusés. L'endroit où les matériaux érodés sont résistants et donc potentiellement fracturés serait considéré comme de la roche fracturée.

Tableau 2. Distances de séparation minimum entre les points de pollution et les sources d'eau souterraine

Type de sol/roche	Distance minimale approximative (m)
Limon	10*
Sable fin limoneux	15
Sous-sol érodé (non fracturé)	25
Sable moyen	50
Graviers	500
Roches fracturées	Utiliser une séparation horizontale comme protection n'est pas réalisable

Note:* 10 m est la distance minimum entre un système d'infiltration et une source d'eau en raison du risque de pollution par les voies de pollution comme les fissures, les craquements ou dérangements causés par la construction.

Ces chiffres s'appliquent à des latrines individuelles. La pollution par un nombre important de latrines dans une petite zone (comme un bidonville) sera bien plus grande. Dans cette situation, il convient d'identifier une autre source d'eau.

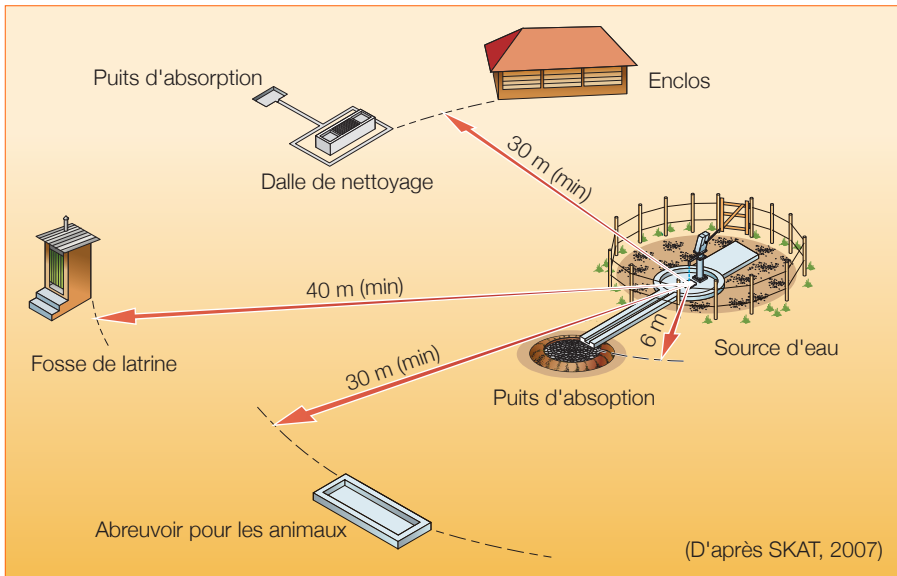


Figure 2. La distance de sécurité entre l'emplacement d'une latrine et des sources d'eau est de 40 m (minimum)



Figure 3. Creuser une fosse circulaire

Forme

La forme circulaire (vue de dessus) est la plus adaptée pour une fosse. Les fosses circulaires sont plus stables en raison de l'effet de voûte naturelle du sol autour du trou et de l'absence d'angles qui concentrent les efforts (Figure 4). Les fosses à côtés plats seront plus enclines à nécessiter un renfort et requièrent une plus grande surface de revêtement qu'une fosse circulaire pour un volume intérieur identique.

Cependant, la forme ne revêt pas une importance particulière. En effet, de nombreuses communautés préfèrent creuser des fosses carrées ou rectangulaires car la construction de ces dernières utilise des techniques similaires à celles utilisées pour la construction d'habitation.

La Figure 5 illustre des formes typiques de fosse.

La forme de la fosse a un impact sur le temps nécessaire à son remplissage. Pour un même volume, une fosse large et peu profonde se remplira plus vite qu'une fosse étroite et profonde. Cela s'explique par le fait que les 0,5 m du haut de la fosse ne sont pas utilisés et sont donc effectivement perdus.

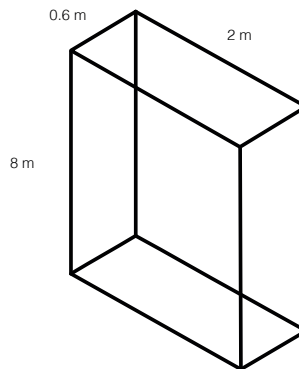
La Figure 6 montre deux fosses A et B, chacune contenant un volume de trois mètres cube. La fosse A a un volume utilisable de deux mètres cube alors que la fosse B a un volume utilisable de deux mètres cube et demi.

Formes de fosse en Ouganda

En Ouganda, les fosses sont souvent profondes de plus de 8 m, longues de 2 m mais larges de seulement 0,6 m.

Cette forme est préférée par les constructeurs car elle permet aux travailleurs de sortir et d'entrer dans la fosse sans avoir besoin d'une échelle.

En effet, à la place, les travailleurs creusent des trous pour les pieds alternativement sur des murs opposés.



Effet de la forme sur la quantité de revêtement de la fosse

Par hypothèse, nous creusons une latrine *carrée* de 1,5 m de côté et de 3 m de fond.

Le volume de la fosse sera :

$$1.5 \times 1.5 \times 3 = 6.75 \text{ m}^3$$

La surface du revêtement de la fosse sera :

$$1.5 \times 3 \times 4 = 18 \text{ m}^2$$

La surface de la dalle sera :

$$1.5 \times 1.5 = 2.25 \text{ m}^2$$

Considérons les caractéristiques d'une fosse *circulaire* de la même profondeur (3 m) et du même volume (6.75 m³). La surface de la fosse (c-à-d. la surface lorsque l'on regarde d'en haut) sera le volume divisé par la profondeur :

$$6.75 \text{ m}^3 / 3 \text{ m} = 2.25 \text{ m}^2$$

Comme l'aire d'un cercle est égale à πr^2 , alors le rayon de la fosse sera de :

$$(2.25 / \pi)^{1/2} = 0.85 \text{ m}$$

La longueur du périmètre de la fosse est égale à :

$$2 \times \pi \times 0.85 = 5.34 \text{ m}$$

Donc la surface du revêtement de la fosse sera de :

$$5.34 \times 3 = 16.02 \text{ m}^2$$

C'est approximativement 2 m² de moins que ce qui est requis pour une fosse carrée.

Tableau 3. Taux d'accumulation des boues

Déchets déposés et conditions	Taux d'accumulation des boues (litres par personne par année)
Déchets conservés dans l'eau* <i>produits dégradables utilisés pour la toilette anale (papier)</i>	40
Déchets conservés dans l'eau* <i>produits non dégradables utilisés pour la toilette anale (par ex. pierres, bâtons)</i>	60
Déchets conservés dans des conditions sèches <i>produits dégradables utilisés pour la toilette anale</i>	60
Déchets conservés dans des conditions sèches <i>produits non dégradables utilisés pour la toilette anale</i>	90

* Les termes "déchets conservés dans l'eau" utilisés pour une fosse de latrine signifient que les déchets sont dans une partie de la fosse sous la nappe phréatique.

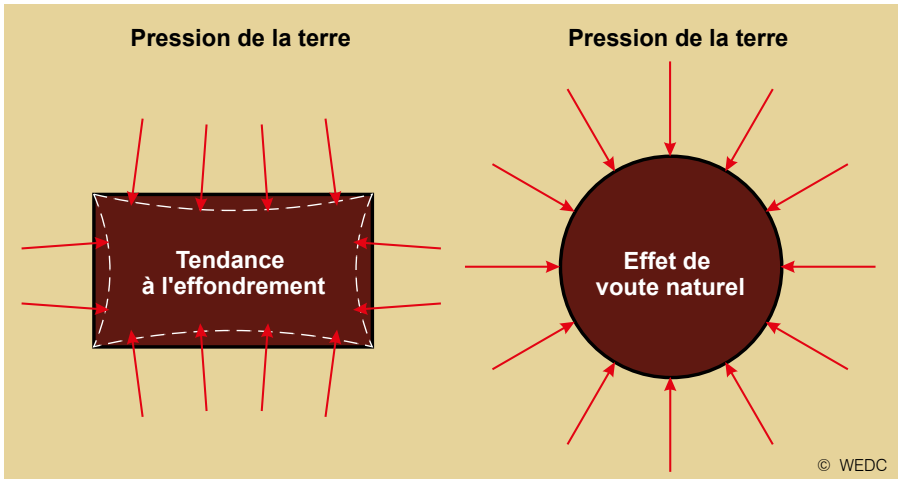


Figure 4. Concentrations des efforts sur les fosses circulaires et rectangulaires

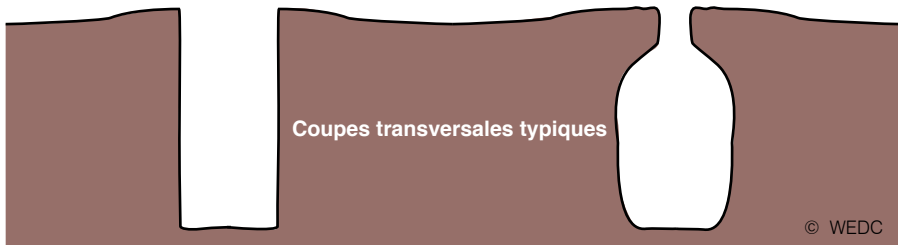
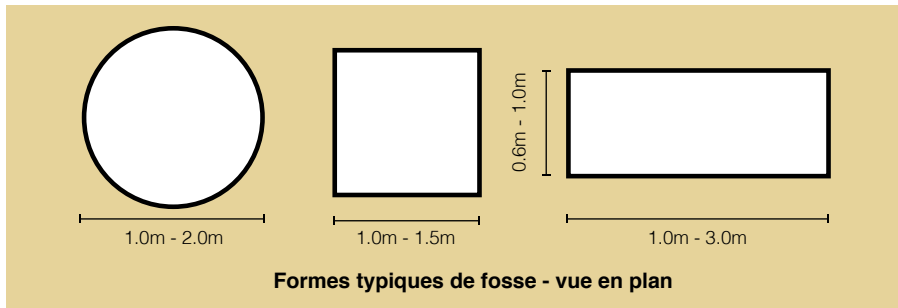


Figure 5. Formes typiques de fosse de latrine

Fosses sèches ou fosses humides?

Les fosses situées partiellement sous la nappe phréatique, et qui contiennent donc en permanence de l'eau, sont appelées "fosses humides".

En général, l'activité micro biologique est plus dense quand il fait humide que lorsqu'il fait sec. Les solides peuvent aussi être compactés plus efficacement sous l'eau (il y a moins de vide).

Il est aussi admis que le flux d'eau qui traverse la fosse transporte plus de déchets dans le sol environnant que dans une fosse sèche.

C'est pourquoi le taux d'accumulation des boues pour les fosses humides est bien plus bas que pour les fosses sèches.

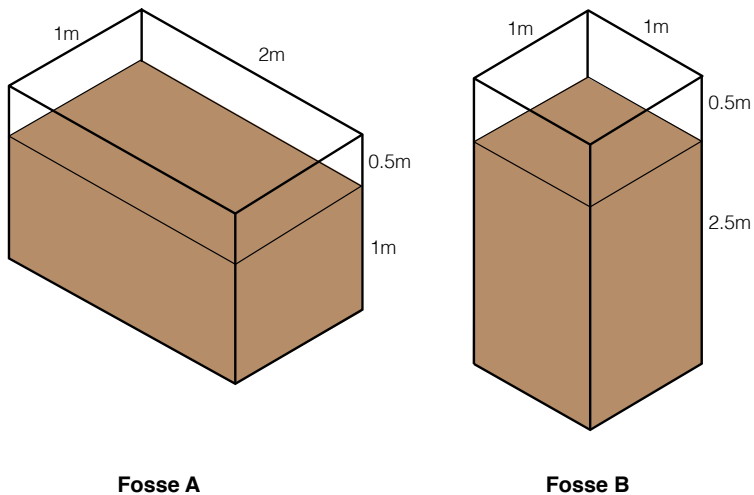


Figure 6. Deux fosses avec le même volume total mais un volume effectif différent

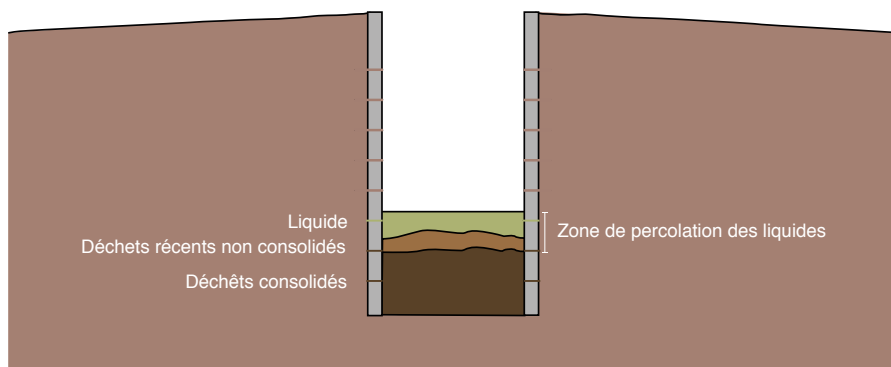


Figure 7. Zone de percolation des liquides dans une latrine à fosse

Volume

Le volume de la fosse a un effet sur le temps nécessaire à son remplissage et donc à sa durée de vie avant la vidange ou son remplacement. Il est difficile d'estimer le temps que cela nécessite. Les facteurs clés qui affectent le taux de remplissage de la fosse sont :

- le nombre d'usagers ;
- le volume de déchets humains frais déposés dans la fosse ;
- le volume des autres déchets ; et
- le taux d'accumulation des boues.

En l'absence de connaissance locale, les chiffres donnés dans le tableau 3 peuvent être utilisés. Ils correspondent aux taux d'accumulation sur le long terme. Dans les fosses peu profondes (comme celles utilisées pour les doubles fosses), ces taux seront trop bas. Dans ce cas, il conviendra de les augmenter de 50%.

Capacité de stockage de liquide

Les latrines à eau et celles utilisées également pour se laver ou pour faire la lessive peuvent stocker une quantité significative de liquide. Pour les fosses sèches, ce liquide aura tendance à s'accumuler à la surface des boues de la fosse et à s'élever progressivement vers la surface pour s'infiltrer dans les sols environnants (Figure 7).

Dans les sols imperméables, l'utilisation de latrines à eau ou de latrines permettant aux eaux usées de la lessive ou des douches d'entrer dans la fosse pourrait remplir rapidement la fosse avec du liquide. Le plus souvent, on rencontre ce problème dans les zones péri-urbaines où la consommation d'eau est élevée. La solution peut être :

- soit de vider plus fréquemment les solides contenus dans la fosse afin de laisser plus de place pour le stockage de liquides ;
- soit de creuser une fosse de débordement pour recueillir le surplus de liquides ;
- trouver une solution alternative pour l'élimination des liquides de lavage ou de lessive ; ou
- utiliser un autre système d'assainissement dédié aux liquides additionnels (comme une fosse septique avec infiltration).

Durée de vie d'une fosse

La durée de vie d'une fosse correspond au temps de remplissage de celle-ci.

Dans les zones rurales, les fosses isolées doivent normalement être creusées aussi profondes que possible afin qu'elles prennent un certain temps pour se remplir. Une durée de vie de 10 ans à la conception est recommandée.

Dans les zones urbaines, où les fosses sont vidées, il est plus pertinent de limiter la profondeur de la fosse à 1,5m. En général, les personnes préfèrent avoir une petite quantité de contenu et le vider plus fréquemment, plutôt qu'une grande quantité à vider occasionnellement. En effet, cette option est plus abordable.

Pourquoi n'utilisons-nous pas le demi-mètre supérieur de la fosse d'une latrine?

Une fosse est normalement considérée pleine quand le contenu atteint 0,5 m à partir de la dalle de la latrine. Il y a plusieurs raisons à cela.

Dans le cas où la fosse doit être remplacée lorsqu'elle est pleine, les 0,5 m de terre au-dessus des déchets permettra de rendre la zone plus sûre afin que toute personne qui se déplace dessus ne tombe pas dedans.

Cela empêchera aussi les animaux domestiques de creuser la fosse à la recherche de nourriture.

La couche de terre empêchera toute larve de mouche qui aurait pu se développer dans les déchets de s'échapper.

En outre, les problèmes d'odeurs, de mouches et d'éclaboussures augmentent au fur et à mesure que le contenu se rapproche de la surface. Le contenu de la fosse devenant visible, cela peut déranger les usagers et les dissuader d'utiliser la latrine.

Se former avec WEDC

Etudiez avec une des meilleures universités du Royaume-Uni, parmi les plus titrées, et participez à une expérience de formation de qualité.

Obtenez une qualification indépendante, respectée et reconnue.

WEDC vous offre une large variété de formations dans tous les champs de la gestion de l'eau et de l'environnement, de l'ingénierie des déchets et de la gestion des infrastructures en urgence.

Vous pouvez apprendre selon différentes méthodes et à différents niveaux, soit en venant à WEDC, soit depuis chez vous ou votre lieu de travail.

Choisissez parmi nos programmes de troisième cycle et obtenez un Certificat, Diplôme ou Master of Science (MSc), ou optez pour une recherche en vue d'un Doctorat (PhD).

Pour répondre à vos besoins particuliers de développement professionnel, vous pouvez aussi constituer votre propre parcours à partir d'une large gamme de modules indépendants. Vous pouvez également nous contacter pour développer un programme qui répondent aux besoins de vos équipes.

Consultez notre site pour obtenir plus d'informations sur nos opportunités de formation.

Programmes de troisième cycle

- [Infrastructure en situations d'urgence](#)
- [Gestion de l'Eau et de l'Environnement](#)
- [Ingénierie de l'Eau et des Déchets](#)

Autres cours et programmes

- [Cours spéciaux pour les groupes](#)
- [Perfectionnement professionnel](#)
- [Thèses de Doctorat](#)
- [Cours en ligne](#)



Le Centre de l'Eau, de l'Ingénierie et du Développement (Water, Engineering and Development Centre - WEDC) est l'un des principaux établissements d'enseignement et de recherche au monde et a pour mission de développer les connaissances et les capacités en eau et assainissement, utilisées dans un but de développement durable et pour des actions d'aide d'urgence.

Nous nous engageons à proposer des solutions appropriées, efficaces et éprouvées pour l'amélioration des services essentiels et des infrastructures de base en faveur des populations des pays à revenus faibles et moyens. Avec plus de 40 années d'expérience, nous offrons des conseils experts et des possibilités de formation de qualité pour les professionnels du secteur.

Créé en 1971, WEDC est basé au sein de l'Ecole d'Ingénierie Civile et de Construction de l'Université de Loughborough, une des meilleures universités au Royaume-Uni. Faire partie d'une université telle que Loughborough assure notre indépendance et la qualité de nos formations.

Notre caractère distinctif est notre rayonnement auprès des praticiens du terrain. Nous utilisons notre base de connaissance (bibliothèque numérique) et nos travaux de recherche appliquée pour développer les capacités des individus et des organisations à travers le monde, pour promouvoir l'intégration d'activités sociales, techniques, économiques, institutionnelles et environnementales comme fondations d'un développement durable.

Visitez notre site internet pour vous informer sur nos postgraduats et nos programmes de formation professionnelle (nos Certificats, Diplômes et Master of Science existent en présentiel ou à distance)

Visitez notre site internet pour vous informer aussi sur nos activités de recherche, notre service de conseil, nos conférences internationales et notre large gamme d'informations et de ressources, en téléchargement gratuit à partir de notre bibliothèque numérique.

<http://wedc.lboro.ac.uk>



**Water, Engineering and Development Centre
The John Pickford Building
School of Civil and Building Engineering
Loughborough University
Leicestershire LE11 3TU UK**

t: + (0) 1509 222885
f: + (0) 1509 211079
e: wedc@lboro.ac.uk
w: <http://wedc.lboro.ac.uk>



**SOLIDARITÉS
INTERNATIONAL**

Traduit par le Département Technique
et Qualité des Programmes,
SOLIDARITÉS INTERNATIONAL.

Revu par Anne-Lise Lavaur.

technicaldepartment@solidarites.org
www.solidarites.org

ISBN 978 1 84380 189 4