

TECHNOLOGIE DE STABILISATION DES SOLS
ET RÉGULATEUR DE POUSSIÈRE



CBR PLUS
CON-AID

TECHNOLOGY FOR SOIL STABILISATION
AND DUST CONTROL

**PRODUIT INNOVANT
POUR L'ENTRETIEN DES
ROUTES : Le STABILISANT
CON-AID/CBR-PLUS**

*Analyse par Labogenie
Agrée par le MINTP,
Validé par la CONAROUTE-SPM*



Méthodologie RECOMMANDÉE

— **Le STABILISANT** —
CON-AID/CBR-PLUS

Routes - Aéroports - Autres plate-forme



TRADE AND INVESTMENT PROMOTION

International business facilitator / Representant : Stabilisant
CBR-PLUS/CON-AID CAMEROON-ZONE CEMAC



“
Nos routes ont désormais
une solution écologique et durable:
Le CON-AID/CBR-PLUS



A PROPOS DU «CON-AID/CBR-PLUS»

Le stabilisant CON-AID/CBR-PLUS est un produit chimique concentré à haut pouvoir stabilisant fabriqué en Afrique du Sud par la société Agent CBR Plus Technologies International (Pty) et représentée au Cameroun par Trade and Investment Promotion.



Qu'est-ce-que le Stabilisant "CON-AID/CBR-PLUS"

Le stabilisant CON-AID/CBR-PLUS est la technologie utilisée pour le traitement des sols argileux (sols à faible portance). Ce produit stabilisant augmente la résistance et la portance du sol argileux (**l'indice CBR**) en le rendant hydrophobe (Refus de l'eau).

Le stabilisant CON-AID/CBR-PLUS se présente sous une forme liquide et visqueuse, de couleur rouge ou brun chocolat fluorescent avec plusieurs caractéristiques telles que:

- Totalement soluble dans l'eau;
- Non- inflammable;
- Non-corrosif (n'irrite pas la peau);

Il répond à la norme sur la qualité environnementale (NQE). Il n'est pas toxique,

pas polluant, ne nuit non plus à l'environnement (sans danger pour l'homme, la faune et la flore).

Où peut-on utiliser le Stabilisant "CON-AID/CBR-PLUS"

Utilisé depuis le début des années 80 dans plus de 63 pays (d'Afrique, d'Extrême-Orient, d'Amérique du Nord et du Sud). Le Stabilisant CON-AID/CBR-PLUS de part ses caractéristiques et sa facilité d'utilisation trouve une large gamme d'emploi dans les domaines divers tels que :

- La Construction des routes municipales, prioritaires et rurales;
- Le désenclavement des routes agricoles;
- Les fondations d'usines, entrepôts et bâtiments;
- La construction des parcs et parkings;
- La construction des pistes d'atterrissage, des voies ferrées, des plateformes industrielles etc.





SOMMAIRE

A PROPOS DU «CON-AID/CBR-PLUS»	3
DOMAINES D'EMPLOI	5
DOSAGE & RATIO	6
MODALITES DE LA PLANCHE D'ESSAI	7
CAS PRATIQUE	8
AVANTAGES DU STABILISANT CON-AID/CBR-PLUS	13
UTILISATION DU PRODUIT AU CAMEROUN	14
MÉTHODES MANUELLE - HIMO ASIE	17
SÉMINAIRES ET ATELIERS	18
CONCLUSION	22

MODE D'EMPLOI DU «CON-AID/CBR-PLUS»



- ✓ **REPROFILAGE LOURD AU STABILISANT CON-AID/CBR PLUS SANS APPORT DE MATÉRIAU D'EMPRUNT.**
- ✓ **REPROFILAGE LOURD AU STABILISANT CON-AID/CBR-PLUS AVEC APPORT DE MATÉRIAU D'EMPRUNT.**
- ✓ **MÉTHODE DE CONSTRUCTION SPRAY APPLY (APPLICATION PAR PULVÉRISATION).**
- ✓ **STABILISANT CON-AID/CBR-PLUS UTILISÉ COMME RÉGULATEUR DE POUSSIÈRE.**
- ✓ **STABILISANT CON-AID CBR PLUS UTILISÉ COMME AUXILIAIRE DE COMPACTAGE.**



RATIO & DOSAGE

Du Stabilisant CON-AID/CBR-PLUS

1. CON-AID/CBR-PLUS:

- 4ml / m² soit 0,004 l/m² pour un sol argileux
- 5ml / m² soit 0,005l / m² pour un sol karal

2. EAU: 1l de produit pour 250l d'eau



RATIO & DOSAGE

Du Stabilisant CON-AID/CBR-PLUS

A TITRE D'EXEMPLE

Pour un kilomètre de route, de largeur moyenne de 5 ml, nous avons:

- **SURFACE** = 5000 m²
- **CON-AID** = 20 litres
- **EAU** = 5000 litres

Soit pour 1000 m² de surface:

UN RATIO = 4 litres CON-AID/1000 litres d'eau sur une épaisseur de scarification comprise entre 15cm à 20cm pour un sol argileux.

UN RATIO = 5 litres CON-AID/1250 litres d'eau sur une épaisseur de scarification comprise entre 15cm à 20cm pour un sol karal.

STOP

TRÈS IMPORTANT

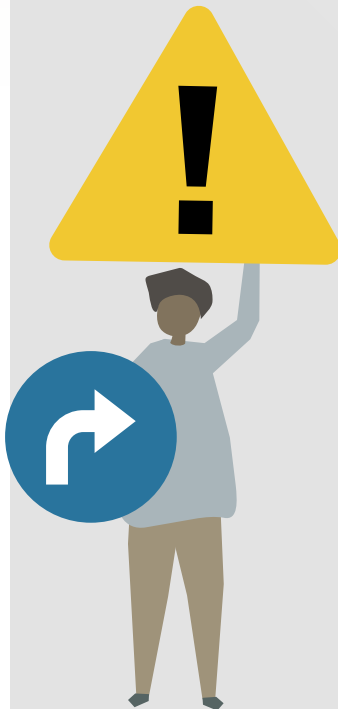
NB1: Le dosage du stabilisant Con-Aid/Cbr-Plus varie selon la classe de sol qui est fonction des essais géotechniques appropriés analysés par un laboratoire.

NB2: En cas de pluie, la planche d'essai ne peut être effectuée car le stabilisant ne s'applique pas sous la pluie





MODALITÉS DE LA PLANCHE D'ESSAI



TRÈS IMPORTANT: une planche d'essai est obligatoire pour tout début de travaux.

Avant l'application du Stabilisant **CON-AID/CBR-PLUS** sur le tronçon de la route choisie, une planche de **100 à 200 m** doit être obligatoirement réalisée en présence des parties suivantes:

- Représentant de l'équipe CON-AID/CBR-PLUS;
- Responsable de la société en charge de la gestion du chantier (le conducteur de travaux);
- Maître d'ouvrage;
- Mission contrôle;
- LABOGENIE;
- Autres acteurs.

NB: Afin de permettre au vendeur de prendre des mesures nécessaires pour être présent dans le chantier à temps, l'acheteur doit l'informer 7 jours ouvrables avant le début des travaux-planche d'essai.



CAS PRATIQUE

REPROFILAGE LOURD AU STABILISANT CON-AID/CBR-PLUS SANS APPORT DE MATÉRIAU D'EMPRUNT

PRÉALABLES:

- Identification complète du matériau, de la plateforme existante et la référence proctor du sol in situ et remanié;
- Agrément du matériel de mise en œuvre par le Maître d'œuvre;
- Parc matériel et matériel de Laboratoire.

1^{ÈRE} PHASE:

Scarifier la surface de la chaussée de 15 à 20 cm pour atteindre le fond de ravins;
2 ou 3 passes sont nécessaires pour réduire au maximum les gros éléments.





2^{ÈME} PHASE:

Pulvériser le mélange CON-AID + eau selon les dosages (environ 2 à 3 passes). Attendre 20 à 30 minutes pour permettre une distribution normale et efficace des molécules du CON-AID dans le matériau avant le malaxage.



FIG 1



FIG 2



FIG 3



FIG 1



FIG 2

3^{ÈME} PHASE (IMPORTANT)

Le matériau est efficacement malaxé, mélangé, mis en forme et compacté **à plus ou moins 2% de la teneur en eau OPM.**

NB: un document d'identification complète du matériau ou bien du sol à stabiliser devra être produit par l'entreprise et validé par la Mission de Contrôle.

Ce document comprendra:

- un essai proctor qui nous renseigne sur la densité et la teneur en eau OPM.



→ Un essai CBR qui nous donne la valeur du CBR initiale;

→ Un essai de limites d'atterberg qui nous renseigne sur le comportement de la fraction argileuse fine du sol à traiter;

→ Un essai de granulométrie qui nous informe sur les tailles et les proportions des différents grains qui composent ce sol en vue de connaître sa structure.

Ces essais nous orientent sur les quantités d'eau d'arrosage, les compacités escomptées, le comportement de la couche après stabilisation au CON-AID/CBR-PLUS et l'évolution du taux de **CBR (après stabilisation)** validés pendant la planche d'essai par le **LABOGENIE, la Mission de Contrôle, le Maitre d'ouvrage et l'équipe CON-AID/CBR-PLUS.**



S'assurer que les recommandations traditionnelles en matière de construction routière sont respectées:

→ *La géométrie avec une pente de 2%;*

→ *Le drainage à savoir les caniveaux pour l'écoulement normal des eaux, très important.*

COMPACTAGE DE LA COUCHE STABILISÉE



FIG 1



FIG 2



RECOMMANDATIONS

- 👍 Arroser les matériaux de manière homogène et continue de sorte à humidifier l'ensemble du matériau, ensuite malaxer convenablement en s'assurant de rester à **plus ou moins 2% de l'optimum teneur en eau OPM avant compactage.**
- 👍 Compacter rigoureusement la couche traitée au CON-AID/CBR-PLUS, tout en respectant les consignes de la planche d'essai pour une opération de compactage à **95% OPM.**
- 👍 Arroser légèrement et quotidiennement la couche stabilisée au CON-AID/CBR-PLUS avec de l'eau simple (obligatoire) après le couché du soleil entre **16 h et 17h** et ceci pendant 4 jours; et le 5^e jour, un arrosage léger d'un mélange de **1L de CON-AID/CBR-PLUS pour 1000l d'eau** ceci pour permettre une bonne diffusion du stabilisant CON-AID/CBR-PLUS et sceller la surface traitée.

**ROUTE STABILISÉE
AU CON-AID/CBR-PLUS
OUVERTE À LA
CIRCULATION**



Section de route stabilisée EKONDOTITI – MUDEMBA
après une saison de pluie (2016)



QUELS SONT LES AVANTAGES DU CON-AID/CBR-PLUS ?

06 Principaux avantages qu'offre l'utilisation du CON-AID /CBR-PLUS



01

Tout d'abord, le CON-AID/CBR-PLUS traite et améliore les matériaux trouvés in situ. (Pas besoin de matériau d'emprunt seulement si nécessaire);

02

De même, il améliore la portance des matériaux argileux par une augmentation de l'indice CBR de 40% à plus de 600% sur une période de 9 mois environ selon que le sol est pauvre ou riche en argile.

Les exemples de variation de l'indice CBR peuvent être consultés dans les données du LABOGENIE et de la Mission de Contrôle.

03

Ainsi, aussi bien en saison pluvieuse qu'en saison sèche, les routes ou espaces traités au CON-AID/CBR-PLUS, restent parfaitement praticables (en saison sèche, la poussière est sensiblement réduite et en saison des pluies pas de boue.

04

Les routes stabilisées au CON-AID/CBR-PLUS résistent à cinq (05) saisons et plus y compris l'entretien systématique du drainage si la méthodologie de mise en œuvre est bien respectée.

05

Par ailleurs, on note une réduction d'environ 43% des coûts de construction et d'entretien des routes traitées au stabilisant CON-AID/CBR-PLUS

06

La chaussée stabilisée au CON-AID/CBR-PLUS est immédiatement ouverte à la circulation.



UTILISATION DU PRODUIT AU CAMEROUN

Le stabilisant CON-AID/CBR-PLUS est approuvé au Cameroun par le MINTP et validé par la CONAROUTE conformément au Décret N°2016/0848/PM du 20 avril 2016 signé par le Premier Ministre, Chef du Gouvernement, fixant les conditions d'utilisation des produits innovants, et l'Arrêté N°042/PM du 19 Avril 2016.

1

DÉBUT DES PREMIERS ESSAIS EN 1996

Les premiers essais ont commencé en 1996 avec la précieuse collaboration du MINTP et du LABOGENIE sur les tronçons suivants :

1996 - AYOS-BONIS ROAD, long de 1 km

2

2006 – Entre KUMBA-MUDEMBA,
vers kombone mission , long de 3km

3

Un essai en grandeur nature a eu lieu dans la Région du Sud Entre 2008 et 2009 - LOLODORF- MEKALAT-ASSOK long de 26 km

4

un quatrième essai a eu lieu dans la Région du Sud-ouest sur le tronçon KOMBONE MISSION-EKWE section, long de 24 km toujours en 2009.





UTILISATION DU PRODUIT AU CAMEROUN PROJET PILOTE AVEC LE MINTP

**MARCHÉ MINTP 2015 TRAVAUX D'ENTRETIEN COURANT ET PÉRIODIQUE AU
STABILISANT CON-AID/CBR-PLUS DE CERTAINES SECTIONS
DE ROUTES DANS LA RÉGION DE L'EST YOKADOUMA - GARIGOMBA**

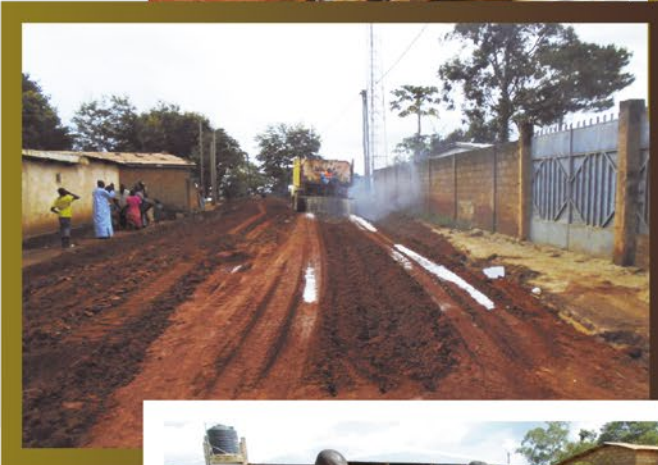
Par section 82 Km





UTILISATION DU PRODUIT AU CAMEROUN PROJET PILOTE AVEC LE MINDUH

**MARCHÉ MINHDU JUIN 2016 VILLE DE NGAOUNDÉRI TRAVAUX
D'ENTRETIEN DE VOIRIES EN TERRE AU STABILISANT
CON-AID/CBR-PLUS CARREFOUR BAMYANGA**



MÉTHODES MANUELLE - HIMO ASIE



The making of a road in Mainland China with little or no mechanical equipment is shown in the photographs above.

The above photographs illustrate road-making in Red China. Conventional road-making equipment is seldom used as it is simply not available. As can be seen the preparation of the road is done by hand with material brought in manually or via innovative equipment which has been adapted from all sorts of bits and pieces.

Con-Aid assists the labour-intensive working force in Thailand create a strong road where no machinery is available.



Thailand: Jean Louw (South Africa), Robert Lee (Taiwan) and Dr Yi-Tung Chen (Bangkok) inspecting a road in Thailand.



Cambodia: Compaction of the road surface. The road construction methods using Con-Aid in this area are the same as those used in South Africa and, as in South Africa, provide a high-quality, low-cost road by making use of in-situ materials, as well as materials normally considered unsuitable for road construction.



A Con-Aid road in the process of construction in a city in Thailand. Due to the high volume of traffic it is impossible to close the road and work has to be done without interfering with the flow of vehicles. The use of Con-Aid minimises this problem.

SÉMINAIRES ET ATELIERS

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES TRAVAUX PUBLICS NATIONAL ADVANCED SCHOOL OF PUBLIC WORKS



CENTRE / AKONOLINGA / Séminaire sur l'entretien routier avec les produits innovants 2016

LE MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS EN PARTENARIAT AVEC LE BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL ORGANISE UN SÉMINAIRE DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DES PERSONNELS DES SERVICES CENTRAUX ET DÉCONCENTRÉS DU MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS SUR LE THEME: "ENTRETIEN ROUTIER PAR L'UTILISATION DES PRODUITS INNOVANTS" AKONOLINGA DU: 26 AU 29 AVRIL 2016



VISITE DE LA DELEGATION TCHADIENNE
REGION EXT-NORD VILLE (MOKOLO)



Route revêtue et stabilisée au CON-AID



TRAINING SEMINAR FOR TECHNICAL STAFF OF REGIONAL DELEGATION OF PUBLIC WORK.

Thème: *Work under force account: Elaboration of Management of Road Funds Maintenance of Road Network Using New Product (CON-AID)*



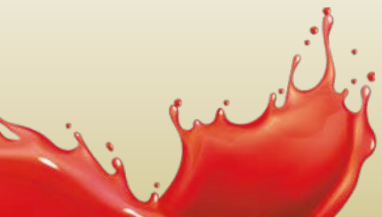
SÉMINAIRES ET ATELIERS





CONCLUSION

Le stabilisant **CON-AID/CBR-PLUS**, qui est un produit chimique non-toxique et non-polluant, reste la solution idoine pour des routes stables, durables, praticables en toutes saisons et à des coûts préférentiels; Les résultats sont satisfaisants à 100% si le produit est strictement utilisé suivant les recommandations susmentionnées.



TRAPHE
Awards
 STABILISANT
 CON AID/
 CBR PLUS



Paris France (2013)



Rome Italie (2003)



Paris France (2013)



Genève Suisse (2006)

Le stabilisant CON-AID/CBR-PLUS, qui est un produit chimique non-toxique et non-polluant, reste la solution idoine pour des routes stables, durables, praticables en toutes saisons et à des coûts préférentiels. Les résultats sont satisfaisants si le produit est strictement utilisé suivant les recommandations susmentionnées.



INGENIEURS ET GEOTECHNICIENS

Clément-Jules Christ Mbock-Binyegui
Dieudonné Bilounga
Docta A -DONG
Hayatou -A
Ngandjan-John Achille
Tchounke René

CONSULTANTS

Dr. Moukwelle Joseph
Wamba Jospin
Dongmo Bertrand
Mengue George

E-mail: tivist@yahoo.com
Siteweb: www.cbrplus-conaid-cm.com



www.cbrplus.co.za
www.youtube.com/conaidcbrplus

Saïdou O. TOUROUA
Promoteur

P.O. Box: 2469 Douala-B'ssadi-Cameroun
Tél : (+237) 675 94 93 93 - Bur : (+237) 233 47 40 91
Email: tivist@yahoo.com
www.cbrplus-conaid-cm.com/www.cbrplus.co.za
www.conaid.co.za

TRADE AND INVESTMENT PROMOTION

B.P: 2469 - Douala-Bonamoussadi
Bureau : 233 47 40 91