

## GUIDE D'ENTRETIEN DE PISTES RURALES HIMO



Relu en mars 2020

---

# Table des matières

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Préambule .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. Le concept d'entretien.....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1 La dégradation des pistes .....   | 5         |
| <b>3. Les tâches d'entretien sur les pistes rurales HIMO.....</b>   | <b>5</b>  |
| 3.1 Travaux de désherbage et d'élagage.....   | 5         |
| 3.2 Travaux de rechargement des nids de poules et des ornières.....   | 6         |
| 3.3 Réhabilitation des cordons pierreux et des digues filtrantes .....  | 6         |
| 3.4 Réhabilitation des zones d'affaissement des radiers et des tapis de renforcement en maçonnerie sèche .....              | 6         |
| 3.5 Réhabilitation des zones d'affaissements des surfaces de roulement en maçonnerie de ciment avec moellons (pavage) ..... | 6         |
| 3.6 Réhabilitation de la maçonnerie sur des ouvrages de franchissements .....   | 6         |
| 3.7 Divers autres petits travaux d'entretien.....   | 7         |
| <b>4. Rôle et responsabilité des acteurs .....</b>  | <b>7</b>  |
| 4.1 Les rôles et responsabilités du comité villageois de piste (CVP) dans l'organisation des travaux d'entretien .....      | 7         |
| 4.2 Le rôle de l'administration dans l'entretien des pistes.....  | 8         |
| 4.3 La sensibilisation .....  | 8         |
| <b>5. Organisation du travail d'entretien manuel courant.....</b>   | <b>8</b>  |
| 5.1 L'organisation du travail d'entretien courant .....   | 8         |
| 5.1.1 Les travaux (pouvant être) exécutés directement par les villageois / bénéficiaires.....                               | 9         |
| 5.1.2 Les travaux manuels exécutés par des équipes d'entretien .....  | 9         |
| 5.1.3 Le Cantonnage.....  | 9         |
| <b>6. Les trois niveaux d'entretien possibles .....</b>   | <b>10</b> |
| 6.1 L'entretien courant (ou régulier) .....   | 10        |
| 6.2 L'entretien périodique .....  | 10        |
| 6.3 L'entretien d'urgence .....   | 10        |
| <b>7. Les facteurs clés nécessaires pour un entretien de pistes rurales HIMO .....</b>                                      | <b>10</b> |
| <b>8. Les modes d'entretien possibles pour les pistes rurales HIMO.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>9. Contrats en matière d'entretien des pistes rurales HIMO .....</b>   | <b>11</b> |
| 9.1 Exemple de contrat.....   | 11        |
| <b>10. Exemple de coûts et techniques de mise en œuvre des travaux d'entretien sur les pistes rurales HIMO .....</b>        | <b>13</b> |
| 10.1 Les travaux de désherbage et d'élagage .....   | 14        |
| 10.2 Les travaux de rechargement des nids poules et des ornières .....  | 16        |
| 10.3 Réhabilitation des cordons pierreux et des digues filtrantes .....   | 18        |
| 10.4 Réhabilitation des zones d'affaissements des radiers et des tapis de renforcement en maçonnerie sèche .....            | 21        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 10.5       | Réhabilitation des zones d'affaissements des surfaces de roulement en maçonnerie de ciment avec moellons (pavage) ..... | 23        |
| 10.6       | Réhabilitations de la maçonnerie sur des ouvrages de franchissements.....   | 25        |
| 10.7       | Divers autres petits travaux d'entretien et outillage .....   | 28        |
| <b>11.</b> | <b>L'outillage du maçon .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>12.</b> | <b>L'outillage du manoeuvre .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>13.</b> | <b>Les barrières de pluies.....</b>   | <b>31</b> |

---

## 1. Préambule

---

Au Burkina Faso, l'aménagement et la gestion des pistes rurales relèvent de l'autorité de l'Etat. Pour préciser les modalités qui définissent ce secteur vital pour l'économie du pays, le gouvernement a adopté le 14 mars 2003 le décret N° 2003-138/PRES/PM/MITH/MAHRH/ MATD/MFB/MCPEA portant adoption du document de Stratégie Nationale du Transport Rural au Burkina Faso (SNTR-BF).

Les parties les plus édifiantes de ce document sont jointes en annexe. Elles illustrent fort bien la situation et les enjeux du sous-secteur du transport rural et présentent la stratégie en termes d'objectifs, axes et approches. La stratégie englobe les principes de réhabilitation, d'entretien, de gestion et de promotion des infrastructures routières de proximité et des moyens de transport rural. La mise en place d'une politique d'entretien, requiert une bonne connaissance des dégradations couramment rencontrées sur les pistes et leurs causes probables. La fréquence et l'ampleur de ces dégradations, dépendent, elles aussi, du respect des normes de construction de chaussée observées lors des travaux de réalisation de la piste à savoir, drainage adéquat, respect du profil en travers, etc.

Les pistes rurales pourraient être définies comme « **les voies de communication desservant les villages et/ou les zones de production agricoles qui ne sont pas inscrites au réseau classé et qui ne sont pas à l'intérieur d'une agglomération** ».

Conformément à la politique de décentralisation, il est indispensable de mettre en place une stratégie d'entretien fondée sur la responsabilité des collectivités territoriales et des usagers.

Un entretien tardif ou insuffisant se traduira par une dégradation accrue et une augmentation rapide des coûts de réparation. C'est dire que, sans entretien, la piste rurale disparaît très vite.

Conformément au Code Général des Collectivités Territoriales (cf. art. 85, 87, 220) la gestion foncière des pistes (construction et entretien) est du ressort des Régions. Les communes participent à la construction et à l'entretien.

Ce guide a été conçu dans le but d'apporter aux CVP un support technique pour la mise en œuvre des travaux d'entretien.

Dans un souci de faisabilité, de lutte contre la pauvreté et également d'un point de vue économique, les techniques d'exécution préconisées dans ce document sont principalement celle orientées pour la construction des pistes rurales par l'utilisation de matériaux locaux et par l'application de la méthode à Haute Intensité de Main d'Œuvre (HIMO).

*L'élaboration des recommandations de ce guide provient également d'un travail de consultation avec Heinz Bender (consultant) et la Cellule Technique du PrEst.*

---

## 2. Le concept d'entretien

---

D'une manière générale, l'entretien des pistes requiert une bonne connaissance des dégradations couramment rencontrées sur des pistes en matériaux latéritiques et leurs causes probables. La fréquence et l'ampleur de ces dégradations dépendent elles aussi du respect des normes de construction observées lors de la construction de la piste comme :

- L'utilisation de matériaux locaux appropriés (qualité) et leur mise en œuvre (latérite, sable, gravier, moellon, dosage des mortiers et bétons pour ouvrages) ;
- Des tracés de la piste adaptés à la géologie environnante et à l'objectif du programme en matière de désenclavement ;
- Des dimensionnements appropriés des ouvrages de franchissements ;
- Des drainages fonctionnels.

## 2.1 La dégradation des pistes

Hormis l'endommagement des ouvrages par les véhicules ou par les forces des crues d'eau, les dégradations de la couche de roulement des pistes rurales se présentent comme suit :

Saison sèche :

- Tôle ondulée sur la chaussée ;
- Têtes de chat (apparition de couche caillouteuse) ;
- Désintégration couche de roulement (crevasses et séparation des fines et graviers).

Saison pluvieuse :

- Envahissement de la végétation ;
- Erosion de la chaussée ;
- Dépôt de sable dans les fossés divergents ;
- Avaries des structures anti-érosives ;
- Erosion des fossés divergents ;
- Nids de poule et flaches ;
- Bourbiers et ornières ;
- Ravins transversaux et longitudinaux ;
- Ravinement des talus et terrains avoisinants hors emprise.

Les problèmes sérieux pour la circulation de toute sorte de trafic se présentent souvent aux points critiques, c'est-à-dire aux passages mal drainés ou exposés au ruissellement des eaux de pluies ou encore au niveau des cours d'eau intermittents ou permanents.

**Il est donc impérieux de concentrer les travaux d'entretien sur ces passages critiques, d'améliorer voire débloquer la situation au début de la saison pluvieuse, ou lorsque le problème se pose.**

Les usagers, notamment les chauffeurs et les propriétaires de camionnettes (bâchés) et camions, doivent connaître parfaitement les limites dans lesquelles la circulation libre sur lesdites pistes rurales est encore possible sans produire des dégâts.

Les chaussés en terre bien compactée supportent des charges considérables pendant une bonne partie de l'année (saison sèche et périodes prolongées d'absence de pluies). En saison pluvieuse, il est impérieux de limiter le trafic aux périodes où la surface de la chaussée n'est pas trop mouillée. Afin d'empêcher le trafic lourd de dégrader les voies, il convient d'installer des barrières de pluie, lesquelles lorsque utilisées strictement, empêcheront les dégradations occasionnées par le trafic lourd.

Après l'achèvement des travaux d'aménagement, ces comités villageois de piste, jadis responsable de la mobilisation sociale de la main-d'œuvre en collaboration avec l'intermédiation sociale, continuent à fonctionner et sont chargés de gérer l'entretien courant des pistes.

---

## 3. Les tâches d'entretien sur les pistes rurales HIMO

---

### 3.1 Travaux de désherbage et d'élagage

- Le désherbage consiste à l'enlèvement (déracinement) des herbes et arbustes poussés sur l'emprise et sur les abords de la piste ;
- L'élagage consiste à l'enlèvement des branches d'arbres et arbustes susceptibles d'empêcher la visibilité des usagers de la piste.

### **3.2 Travaux de rechargement des nids de poules et des ornières**

- Lorsque le nid de poule (flache) est important, l'extraction de la mauvaise latérite (généralement matériaux argileux) est nécessaire ;
- Rechargement des nids de poules et des ornières avec un bon matériau latéritique, épandage, nivelage, arrosage et compactage manuel.

### **3.3 Réhabilitation des cordons pierreux et des digues filtrantes**

- Colmatage en maçonnerie sèche (moellons) des zones de ruptures ;  
Pour les dégâts plus importants, extraction du cordon ou de la digue filtrante à l'endroit défectueux ;
- Exécution d'une nouvelle tranchée d'assise d'une largeur adéquate correspondant à celle du cordon ou de la digue filtrante ;
- Maçonnerie sèche du nouveau cordon ou de la nouvelle digue filtrante ;
- Réhabilitation de la zone endommagée de la piste avec un remblai latéritique et si nécessaire un sous bassement de moellons.

### **3.4 Réhabilitation des zones d'affaissement des radiers et des tapis de renforcement en maçonnerie sèche**

- Extraction complète du matériau (moellons, latérite) à l'endroit des affaissements des radiers en maçonnerie sèche où des tapis de renforcement ;
- Décapage et nivellement du fond de fouille d'une profondeur adéquate permettant l'exécution d'un redoublement de l'enrochement du radier en maçonnerie sèche où du tapis de renforcement ;
- Exécution de nouvelles couches d'enrochement (mono ou multicouche) du radier en maçonnerie sèche où du tapis de renforcement y compris arrosage et compactage à la dame manuelle par couche ;
- Exécution de la surface de roulement avec une couche latéritique d'une épaisseur minimum de 10 cm y compris arrosage et compactage à la dame manuelle de la couche.

### **3.5 Réhabilitation des zones d'affaissements des surfaces de roulement en maçonnerie de ciment avec moellons (pavage)**

- Extraction complète du matériau (moellons, mortier) à l'endroit des zones du radier à réhabiliter (affaissement, descelllement de moellons, etc.) ;
- Exécution d'une nouvelle couche d'enrochement (fondation du pavage) y compris arrosage et compactage à la dame manuelle ;
- Exécution de la nouvelle couche de roulement en maçonnerie de ciment avec des moellons taillés sur site (pavage).

### **3.6 Réhabilitation de la maçonnerie sur des ouvrages de franchissements**

- Extraction des moellons en mauvais état ou partiellement descellés sur toutes les parties des murs de l'ouvrage à réhabiliter ;
- Piquetage au burin (surface d'accrochage) et nettoyage propre de la surface d'assise des moellons à remplacer ;
- Badigeonnage de la surface d'assise avec un coulis de ciment et exécution de la nouvelle maçonnerie en moellons avec un mortier de ciment dosé à 250kg/m<sup>3</sup>.

### 3.7 Divers autres petits travaux d'entretien

Au cours d'un hivernage des zones d'écoulement d'eaux pluviales peuvent se former à des endroits qui n'avaient pas été préalablement identifiés lors de la construction de la piste. Ces détériorations sous forme d'ornières ou de ravinements apparaissent pour la plupart du temps perpendiculairement ou longitudinalement sur la piste. Les techniques préconisées pour éviter ces dégâts sont d'orienter ou de ralentir les écoulements qui se forment au cours de la saison pluvieuse en construisant des petits ouvrages.

---

## 4. Rôle et responsabilité des acteurs

---

### 4.1 Les rôles et responsabilités du comité villageois de piste (CVP) dans l'organisation des travaux d'entretien

Il faut noter que ce comité est créé et mis en place par village bénéficiaire de la piste en assemblée générale villageoise avec l'appui/accompagnement de l'opérateur d'intermédiation sociale (IMS). Aussi, ce comité est reconnu légalement comme une sous-commission du Conseil villageois de développement (CVD) par arrêté du Maire de la commune.

Les membres du bureau jouent respectivement le rôle et/responsabilité ci-après :

- Président/e** : Diriger toutes les activités du comité local / villageois ;  
: Créer et maintenir la communication avec l'administration, la chefferie locale et les représentants du sous-secteur du transport rural ;  
: Maintenir le contact avec le CVD et les populations participantes ;  
: Approuver l'élaboration du plan d'action annuel et le budget d'entretien.
- Secrétaire** : Organiser les réunions de travail, les assemblées générales et les campagnes de sensibilisation ;  
: Organiser les activités de cotisation éventuelle ;  
: Mobiliser la main-d'œuvre requise ;  
: Viser le plan d'action et le budget d'entretien.
- Trésorier/ière** : Recevoir, enregistrer et déposer à la banque les fonds mobilisés ;  
: Préparer et effectuer tous les décaissements ;
- Responsables de l'entretien (et ses assistants/es)** : Surveiller l'état de la piste et son fonctionnement de manière régulière ;  
: Définir, calculer et planifier les travaux d'entretien nécessaires ;  
: Informer le comité villageois de pistes sur les travaux d'entretien à entreprendre, les besoins requis en argent, main d'œuvre, outillage, matériel et matériaux ainsi que le plan de travail ;  
: Organiser et superviser les travaux d'entretien et les achats ;  
: Gérer le magasin, l'outillage et le matériel ;  
: Tenir le journal d'entretien.
- Conseiller/ères** : Représenter les différents quartiers et localités ;  
: Mobilisation des cotisations et des ressources humaines et matérielles au niveau du quartier ou de la localité dont ils/elles sont les représentants/es.

## 4.2 Le rôle de l'administration dans l'entretien des pistes

Les comités villageois de pistes fonctionnent de manière autonome pour l'entretien courant. Cependant, on envisage une supervision de leurs activités par les services techniques de l'Etat en charge du réseau des pistes rurales (DRI, agents voyers des communes et DPI au niveau provincial), qui appuient ces comités techniquement et facilitent la recherche des ressources financières complémentaires auprès de la commune et du Conseil régional.

## 4.3 La sensibilisation

Il est très important que les Comités villageois de pistes arrivent à créer un esprit de volonté de contribuer aux travaux d'entretien :

en nature pour réduire les dépenses, en espèces pour la prise en charge des prestations contractées auprès d'autrui (brigades d'entretien, GIE, PME, etc. ;). Il s'agit ni plus ni moins de convaincre les villageois de leur rôle clef dans l'entretien des pistes.

L'expérience montre qu'avec des réunions trimestrielles en assemblée générale, où les usagers sont informés de l'état de leur piste et sensibilisés sur les exigences de l'entretien par les membres du comité, les problèmes de détérioration et dégradation peuvent être relatés et les activités d'entretien arrêtées et organisées.

Les producteurs, transporteurs, taxi moto et commerçants actifs sont les intéressés directs des pistes maintenues en bon état et leurs contributions et volonté d'engagement sont cruciales au bon fonctionnement.

---

## 5. Organisation du travail d'entretien manuel courant

---

**L'entretien manuel courant contient les opérations suivantes :**

- l'inspection régulière de la piste,
- le désherbage,
- le curage des fossés latéraux et divergents pour les pistes rurales mécanisées,
- le re-profilage de la chaussée,
- le curage et la remise en état des ouvrages existants
- la réparation des structures de contrôle d'érosion.

### 5.1 L'organisation du travail d'entretien courant

Avant tout travail d'entretien, il y a lieu de mener une campagne de sensibilisation sur l'état actuel de la piste et les problèmes qui empêchent présentement la libre circulation. Cette campagne est très importante, surtout au début du programme. Elle est menée par les comités villageois de pistes, à travers des assemblées générales (AG) et de réunion au niveau CVD.

Il faut absolument s'assurer que les bénéficiaires adhèrent à la politique d'entretien de leur piste et s'engager activement à participer aux activités à mener lorsque les besoins seront identifiés.

La main d'œuvre locale, mobilisée lors des travaux de réhabilitation, ayant acquis des aptitudes de réalisation des travaux d'entretien courants, pourra se constituer en groupement d'intérêt local pour les travaux d'entretien.

Le comité villageois de pistes, par le biais de ses responsables de l'entretien, identifie les besoins en main d'œuvre (HJ), outillage et matériel et mobilise les ressources locales, pour achever les travaux d'entretien avec un minimum de dépenses des fonds. A ce faire, il peut se faire appuyer par des techniciens en charge des activités du sous-secteur.

On distingue trois formes d'organisation du travail :

### **5.1.1 Les travaux (pouvant être) exécutés directement par les villageois / bénéficiaires**

C'est surtout le désherbage ou fauchage périodique des accotements et fossés latéraux. Le responsable de l'entretien informe et demande les riverains d'exécuter ces travaux avec leurs propres outils lorsqu'il fait l'inspection.

Ce travail peut être volontaire, c'est à dire non rémunéré. Les travailleurs viennent avec leurs propres outils tels que coupe-coupe, hache, daba ou houé.

### **5.1.2 Les travaux manuels exécutés par des équipes d'entretien**

Le curage des fossés (latéraux et divergents), des ouvrages tels que passages busés, dalots, radiers et ponceaux, ainsi que le re-profilage léger de la chaussée, y inclus le curage et le remblais des petites flaches, ornières, nids de poule et traitement des bourbiers limitées peut être réalisés par des équipes d'entretien recrutées ou mobilisées par les comités locaux (appuyés au besoin par les des services techniques en charge des pistes rurales), organisées et supervisées par le responsable d'entretien.

Ces travaux sont normalement effectués après la saison pluvieuse ou bien sur demande du comité ou du responsable de l'entretien en cas de nécessité.

Si le comité local dispose de fonds, il peut récompenser les équipes d'entretien. Ces dépenses sont convenues entre le comité local et les équipes d'entretien.

Le comité local est aussi responsable de l'équipement des manœuvres en outils tels que pelles, haches, pioches et brouettes etc. qui sont mis à la disposition à la fin des travaux de réhabilitation de la piste.

### **5.1.3 Le Cantonnage**

Il s'agit ici de sous-traiter les travaux d'entretien à une équipe constituée et compétente en matière des travaux d'entretien.

Si le comité local dispose de fonds pour l'entretien et a la possibilité / capacité de les faire renouveler périodiquement, il peut engager un ou plusieurs cantonniers ou travailleurs spécialisés, pour des travaux de curage et ré-profilage lourd ou des maçons pour la remise en état des ouvrages existants. Les outils à main sont attribués au cantonnier qui les conserve à son domicile. Cependant il faut noter que le cantonnage régulier peut diminuer la volonté pour le travail de communauté et conduire à la démobilisation des populations. Le résultat serait carrément négatif lorsque la mobilisation des fonds ne permettrait plus d'organiser les travaux d'entretien et la population aurait perdu toute expérience de travail d'entretien basé sur le volontariat.

Pour les travaux d'entretien courant d'une piste réalisée par la méthode HIMO, il est logique d'utiliser la main d'œuvre locale déjà formée et possédant par conséquent une bonne connaissance des méthodes de maîtrise d'œuvre. Il est donc recommandé que les CVP ou CIVP en charge des travaux de maintenance forment et mandatent des brigades d'entretien villageoises à cet effet. S'il y a lieu, des PME locales et GIE peuvent être également mandatés pour des travaux plus conséquents qu'un simple entretien. Considérant que les CVP ou CIVP adopteront le système par contrat, plusieurs propositions peuvent être suggérées comme suit :

- Un contrat d'entretien courant par Cantonnage ;
- Un contrat d'entretien courant par tâcheronnat ;
- Un contrat d'entretien courant avec une PME ou un GIE ;
- Un contrat d'entretien communautaire (protocole d'accord entre les collectivités locales et l'administration);

Il est aussi possible d'imaginer d'autre forme de combinaison entre les contrats mentionnés ci-dessus. En règle générale pour chaque intervention pour des travaux d'entretien, un contrat devra être établi entre l'exécutant et le CVP/CIVP ou le CVD en rapport avec la décentralisation.

---

## **6. Les trois niveaux d'entretien possibles**

---

### **6.1 L'entretien courant (ou régulier)**

C'est une intervention régulière sur la piste (une ou plusieurs fois par an) afin de maintenir celle-ci dans un état constant de praticabilité en toute sécurité et en toute saison.

Cette forme d'entretien se résume à une série d'opérations simples ou de faible ampleur avec une main d'œuvre peu qualifiée et un matériel léger (débroussaillage et désherbage, bouchage de nids de poules et flash, colmatage des cordons/diguettes en pierres. Etc.).

### **6.2 L'entretien périodique**

Il intervient après quelques années d'exploitation de la piste (4 à 8 ans). Les travaux sont de plus grande ampleur cette fois-ci et exigent une main d'œuvre un peu plus spécialisée ou avec l'appui d'un technicien avec un matériel approprié.

### **6.3 L'entretien d'urgence**

Non programmé en nature, dans l'espace et le temps, il est lié aux événements imprévus et exceptionnels. Les activités d'entretien d'urgence sont exécutées dès que le besoin apparaît en fonction des ressources et moyens disponibles.

---

## **7. Les facteurs clés nécessaires pour un entretien de pistes rurales HIMO**

---

Les facteurs favorisant la mise en place d'un entretien à haute intensité de main d'œuvre sont les mêmes que pour la réalisation de la piste HIMO ; c'est-à-dire :

- une disponibilité de la main d'œuvre (création d'emplois temporaires) ;
- une volonté manifeste de cette main d'œuvre (création d'emplois) ;
- une motivation de sa part (mise en place d'une mesure incitative) ;
- une disponibilité de matériaux locaux de bonne qualité et à proximité des chantiers de pistes.

Ces premiers facteurs sont réunis à travers les campagnes de sensibilisation et de mobilisation sociale relatives à la maîtrise d'ouvrage.

---

## **8. Les modes d'entretien possibles pour les pistes rurales HIMO**

---

Pour une piste réalisée par la technique HIMO, il est logique et d'ailleurs loisible de vouloir utiliser cette même technique avec la même main d'œuvre locale déjà formée et possédant une certaine maîtrise d'œuvre pour son entretien.

Plusieurs formes d'organisation par contrats sont alors possibles :

- contrat d'entretien courant par cantonnement ;
- contrat d'entretien courant par tâcheronnat ou par groupement ;
- contrat d'entretien courant par une PME ;
- contrat d'entretien communautaire (protocole d'accord entre collectivités locale et l'administration).

---

## 9. Contrats en matière d'entretien des pistes rurales HIMO

---

Dans un premier temps, avant d'établir un contrat il est nécessaire que les CVP ou CIVP sachent définir eux-mêmes une estimation des quantités et des coûts des travaux à réaliser. Dans ce cas, il faut qu'ils utilisent un document portant les différentes tâches et leurs rendements assorties des coûts unitaires par tâche dans lequel il est décrit les différentes procédures à appliquer pour définir ces paramètres.

Ci-dessous nous proposons un exemple de contrat qui peut- être utilisé et adopté pour tous les types de mise en œuvre (Cantonage, tâcheronnat, PME, communautaire) que les CVP ou CIVP pourront appliquer afin de garantir au mieux les travaux d'entretien de leur piste.

### Exemple d'un contrat d'entretien courant par cantonage

Généralement tous les types de contrat pour des travaux d'entretien courant s'évaluent en fonction de la quantité des travaux et du nombre de jours de travail à effectuer. Pour évaluer ces paramètres la responsabilité appartient aux CVP ou CIVP. Chaque comité doit également mandater un de leur membre (secrétaire, délégué de piste, etc.) qui établira un contrat par écrit en triple exemplaire.

Pour notre exemple de contrat nous admettons ci-dessous que les travaux d'entretien courant à exécuter correspondent à :

- A. 2'500 m de piste à défricher et élaguer  
Pour ce travail il faut compter 2 jours de travail pour 5 cantonniers
- B. 4 nids de poules (flashes) respectivement de 3 m<sup>2</sup>, 4 m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup> et 8 m<sup>2</sup> à recharger  
Pour ce travail il faut estimer en matériaux 2 m<sup>3</sup> de latérite et 1 jour de travail pour 5 cantonniers.  
La distance du site d'emprunt pour le transport de la latérite est de 700m.
- C. 100 ml de cordon pierreux à réhabiliter  
Pour ce travail il faut estimer 1 jour de travail pour 2 cantonniers

### 9.1 Exemple de contrat

#### CONTRAT D'ENTRETIEN COURANT PAR CANTONAGE

Entre les soussignés

Le CVP du village de Tantiaka représenté par son président M. Togoyeni Seydou, d'une part,

Et

Le chef d'équipe de la brigade d'entretien représentée par M. Lompo Yaya, d'autre part.

Il a été arrêté et convenu ce qui suit

#### Article 1 : Objet du contrat

Le présent contrat a pour objet l'exécution des travaux d'entretien courant de la piste Diapangou – Tantiaka dans la commune de Tibga, province du Gourma.

#### Article 2 : Descriptif des travaux

La brigade d'entretien mandaté par le CVP de Tantiaka s'engage à exécuter les travaux d'entretien selon le descriptif ci-dessous :

- A. Défrichage et élagage de 2'500 mètres de piste
- B. Rechargement de 4 flashes respectivement de 3 m<sup>2</sup>, 4 m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup> et 8 m<sup>2</sup>

### C. Réhabilitation de 100 mètres linéaires (ml) de cordon pierreux

#### Article 3 : Coût des travaux

##### A. Défrichage et élagage

|  |       |
|--|-------|
| Nombre d'ouvrier :                             | 5     |
| Nombre de jours de travail :                   | 2     |
| Rémunération journalière par ouvrier en FCFA : | 1'000 |

**Coût total A :** **10'000 (FCFA)**

##### B. Rechargement de 4 flashes

###### B1. Coût de la main d'œuvre (MO)

|  |       |
|--|-------|
| Nombre d'ouvrier :                             | 5     |
| Nombre de jours de travail :                   | 1     |
| Rémunération journalière par ouvrier en FCFA : | 1'000 |

**Sous- total B1 / MO :** **5'000 (FCFA)**

###### B2. Coût du transport des matériaux (charretiers)

|   |       |
|---|-------|
| Approvisionnement de 2 m <sup>3</sup> de latérite |       |
| 8 charrettes à 1'200 F                            | 9'600 |

**Sous total B2** **9'600 (FCFA)**

**Coût total B (B1 + B2)** **14'600 (FCFA)**

##### C. Réhabilitation des cordons pierreux

|  |       |
|--|-------|
| Nombre d'ouvrier :                             | 2     |
| Nombre de jours de travail :                   | 1     |
| Rémunération journalière par ouvrier en FCFA : | 1'000 |

**Coût total C :** **2'000 (FCFA)**

#### Récapitulatif du coût total des travaux

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| A. Défrichage et élagage          | 10'000 |
| B. Rechargement des flashes       | 14'600 |
| C. Réhabilitation cordon pierreux | 2'000  |

**TOTAL** **26'600 (FCFA)**

**MONTANT TOTAL DU CONTRAT :** **26'600 FCFA**  
(Vingt-six mille six cents francs CFA)

#### Article 4 : Délai d'exécution des travaux

Le présent contrat qui prend effet à compter du .... / .... 200 est conclu pour une durée maximale de 5 jours qui expire le .... / .... 200 inclus.

#### Article 5 : Modalité et mode de paiement

Le paiement en espèce de la somme due au représentant de la brigade d'entretien au titre du présent contrat s'effectuera dès la réception des travaux.

#### **Article 6 : Réception des travaux**

La brigade d'entretien par son représentant est tenue d'informer le CVP/CIVP de la fin des travaux objet du contrat.

Les travaux sont dits terminés après inspection des travaux par les représentants mandatés par le CVP/CIVP.

#### **Article 7 : Obligations du CVP**

En vue du bon accomplissement des obligations contractuelles, le CVP s'engage à payer le prix convenu de vingt-six mille six cents francs CFA à la brigade d'entretien dès réception des travaux.

#### **Article 8 : Obligation de la brigade d'entretien**

Dès signature du présent contrat la brigade d'entretien s'engage à exécuter les travaux selon les délais contractuels. Aucune prestation additionnelle ne pourra être revendiquée sans l'approbation préalable du CVP.

Fait à .....le .....200.....en trois (3) exemplaires originaux dont un (1) au CVP, un (1) à la brigade d'entretien et un (1) aux collectivités territoriales (Maître d'ouvrage)

Pour le CVP de .....

Pour la Brigade d'entretien

.....

.....

Monsieur TOGOYENI Saïdou  
Président du CVP

Monsieur LOMPO Yaya  
Chef d'équipe

## **10. Exemple de coûts et techniques de mise en œuvre des travaux d'entretien sur les pistes rurales HIMO**

Ce chapitre décrit les techniques d'estimation des quantités de travaux d'entretien et des coûts des tâches les plus courantes que l'on rencontre dans le cadre de la maintenance d'une piste rurale avec une surface de roulement latéritique. Ces travaux seront en principe évalués, financés (dans un premier temps) et mis en œuvre par les CVP ou CIVP en charge de l'entretien.

Il est important de rappeler que ce type de pistes peut se détériorer très rapidement si un minimum d'entretien n'y est pas régulièrement apporté après chaque saison des pluies.

Pour effectuer nos évaluations présentées dans ce module nous admettrons en tant que données de base les paramètres techniques suivant :

- Le volume moyen d'une charrette asine est d'environ 0.3 m<sup>3</sup> à savoir également 5 brouettes.
- Le foisonnement moyen est estimé à 25 % pour tous les types de matériaux (latérite, moellons, sable, gravier).
- La rémunération journalière d'un ouvrier est de 1'000 FCFA.
- La rémunération journalière d'un chef de brigade est de 1'500 FCFA.
- La rémunération journalière d'une brigade de 5 personnes est de 5'500 FCFA.
- Rémunération des charretiers : 0–300 m                    400.- / charrette
- Rémunération des charretiers : 300–600 m        600.- / charrette
- Rémunération des charretiers : 600–1'000 m      1'000.- / charrette
- Rémunération des charretiers : + de 1'000 m      1'200.- / charrette

- Le prix d'un sac de ciment : 6'000 FCFA
- Le coût de location moyen d'un camion (6m<sup>3</sup>) est de 77'000 FCFA / jour.

#### **Remarque :**

Les rémunérations mentionnées ci-dessous sont basées sur celle octroyées lors de l'exécution des projets antérieurs par Helvetas et doivent être actualisées pour être reconsidérées par les CVP ou CIVP au cours des travaux d'entretien.

Pour les charretiers, le chargement, déchargement, la collecte ou gerbage des matériaux à transporter est compris dans le prix.

Les CVP ou CIVP sont déjà en possession d'un outillage minimum nécessaire à l'exécution des travaux.

Le prix de location d'un camion est donné comme exemple dans le cas où le transport des matériaux ne peut se faire avec des charrettes asines.

## **10.1 Les travaux de désherbage et d'élagage**

### **Descriptif des travaux**

- Le désherbage consiste à l'enlèvement (déracinement) des herbes et arbustes poussés sur l'emprise et sur les abords de la piste.
- L'élagage consiste à l'enlèvement des branches d'arbres et arbustes susceptibles d'empêcher la visibilité des usagers de la piste.

### **Recommandations**

*Ces travaux doivent être réalisés par des brigades d'entretien après chaque hivernage sur toute la longueur de la piste.*

### **Coût des travaux**

L'évaluation des coûts de ces travaux s'effectue sur la base du nombre de jours nécessaire à l'exécution des travaux et du nombre d'ouvriers/ères recrutés.

Exemple :

- Longueur de la piste à défricher et élaguer : **4'000 m**
- Nombre d'ouvriers/ères à disposition : **10 personnes**
- Rendement estimatif : 10 ouvriers/ères exécutent environ **1'000 m de piste par jour**.

Résumé : 4'000 m : 1'000m / j = **4 jours de travail pour 10 ouvriers/ères**

**Rémunération de la main d'oeuvre :**

4 j x 10 ouvriers/ères. x 1'000 FCFA / j = **40'000 FCFA** (4'000.- par ouvrier/ères)

### **Remarque :**

Selon l'ampleur des travaux d'entretiens de la piste, il est également possible que le rendement journalier prescrit ci-dessus soit surestimé ou sous-estimé. Par conséquent une évaluation des travaux in situ par les responsables des CVP ou CIVP est toujours indispensable avant d'attribuer les travaux à une brigade.

### **Outillage**

L'outillage nécessaire à l'exécution de ce travail sera composé de faucilles, de faux, de machettes (coupe-coupe), de dames à main, de pioches, de pelles et éventuellement de scies à bois.

## Illustration des différentes étapes de travail de débroussaillage et d'élagage

Débroussaillage d'un arbuste sur la voie de roulement



Excavation et dégagement de la souche de l'arbuste



Extraction de la souche de l'arbuste



Remblayage latéritique de l'ornièrre et compactage par couche de 10 cm



Elagage d'une branche obstruant de la voie de roulement



## 10.2 Les travaux de rechargement des nids poules et des ornières

### Descriptif des travaux

- Lorsque le nid de poule (flache) est important, l'extraction de la mauvaise latérite (généralement matériaux argileux) est nécessaire.
- Rechargement des nids de poules et des ornières avec un bon matériel latéritique, épandage, nivelage et compactage manuel.
- 

### Recommandations

*Ces travaux doivent être réalisés par des brigades d'entretien après chaque hivernage sur toute la longueur de la piste.*

### Coût des travaux

- L'évaluation des coûts de ces travaux s'effectue sur la base du nombre de nids de poule à traiter, de la quantité de latérite à recharger (charretiers) et du nombre de brigades d'entretiens à rémunérer. Nous admettons qu'une brigade d'entretien est composée de 5 personnes dont au moins deux ayant été formées par Helvetas.

### Exemple :

- Nombre des nids de poule à entretenir : **40 nids** de poules
- Quantité de latérite nécessaire : 40 nids x (0.15 m d'épaisseur x 2 m<sup>2</sup>) = **12 m<sup>3</sup>**
- Nombre de charrette de latérite : (12 m<sup>3</sup> + 25% de foisonnement) : 0.3 m<sup>3</sup> = **50 char**.
- Rendement estimatif : 1 brigade (5 ouvriers/ères) effectue l'entretien d'environ **15 nids de poule par jour**

### Rémunération de la main d'œuvre (1 brigade)

40 nids : 15 nids / j = 2.66 jours, admis 3 jours de travail

Total MO (1 brigade): 3 jours à 5'500 FCFA = **16'500 FCFA**

### Rémunération des charretiers

0 – 300 m : 20 charrettes x 400.- = 8'000 FCFA

300 – 600 m : 15 charrettes x 600.- = 9'000 FCFA

600 – 1'000 m : 15 charrettes x 1'000.- = 15'000 FCFA

Total charretier : **32'000 FCFA**

### Remarque :

Il peut arriver qu'un nid de poule présente une détérioration trop importante en profondeur, dans ce cas il est recommandé de faire un enrochement de moellons en sous bassement et de recharger les 10 dernier centimètre avec une couche latéritique. (Réf : Réhabilitation des zones d'affaissement.)

### Outillage

L'outillage nécessaire pour l'exécution de ce travail sera composé de pioches, de pelles, de houes, de brouettes, de dames à main, de raclours de nivelage, de râpeaux, d'arrosoirs, de jerricanes et de charrettes asine.

## Illustration des travaux de réhabilitation d'un nid de poule (flaches)



### Descriptif des différentes étapes de travail



## 10.3 Réhabilitation des cordons pierreux et des digues filtrantes

### Descriptif des travaux

- Colmatage en maçonnerie sèche (moellons) des zones de ruptures.  
Pour les dégâts plus importants extraction du cordon ou de la digue filtrante à l'endroit défectueux.
- Exécution d'une nouvelle tranchée d'assise d'une largeur adéquate correspondant à celle du cordon ou de la digue filtrante.
- Maçonnerie sèche du nouveau cordon ou de la nouvelle digue filtrante.
- Réhabilitation de la zone endommagée de la piste avec un remblai latéritique et si nécessaire un sous bassement de moellons

### Recommandations

*Ces travaux doivent être réalisés par des brigades d'entretien après chaque hivernage sur toutes les zones affectées.*

### Coût des travaux

- L'évaluation des coûts de ces travaux s'effectue sur la base de la longueur des cordons et des digues filtrantes à réhabiliter, de la quantité des moellons nécessaire (charretiers) et du nombre de brigades d'entretiens à rémunérer. Nous admettons qu'une brigade d'entretien est composée de 5 personnes dont au moins deux ayant été formée par le PrEst.

### Exemple :

- Longueur des cordons pierreux à réhabiliter : **550 m**
- Longueur des digues filtrantes à réhabiliter : **60 m**
- Quantité de moellons nécessaire : Estimation in situ : **1 m<sup>3</sup> pour les cordons et 3 m<sup>3</sup> pour les digues**
- Nombre de charrette de moellons :
- $(1 \text{ m}^3 + 3 \text{ m}^3) + 25\% \text{ de foisonnement} : 5 \text{ m}^3 / 0.3 = \mathbf{17 \text{ charrettes}}$
- Rendement estimatif :
- 1 brigade de 5 personnes effectue la réhabilitation d'environ 250m de cordon pierreux par jour.
- 1 brigade de 5 personnes effectue la réhabilitation d'environ 40 m de digue filtrante par jour.

### Rémunération de la main d'œuvre (1 Brigade)

Cordons pierreux : 550 m :  $250 \text{ m} / j = 2.2 \text{ jours}$ , admis 2 jours de travail

Digues filtrantes : 60 m :  $40 \text{ m} / j = 1.5 \text{ jour}$ , admis 2 jours de travail

Total MO (1 brigade): 4 jours à 5'500 FCFA = **22'000 FCFA**

### Rémunération des charretiers

300 – 600 m : 10 charrettes x 600.- = 6'000 FCFA

600 – 1'000 m : 7 charrettes x 1'000.- = 7'000 FCFA

Total charretier : **13'000 FCFA**

### Remarque :

Il est souvent constaté que l'apport de moellons complémentaire n'est pas nécessaire. En règle générale on réutilise les matériaux de l'ouvrage à réhabiliter qui sont souvent déplacés à proximité de l'ouvrage au cours de l'hivernage.

### Outillage

L'outillage nécessaire pour l'exécution de ce travail sera composé de pioches, de pelles, de brouettes, de masses, de massettes, de dame à main, de ficelles d'alignement, de petits piquets en bois et de charrette asine.

## Illustration des travaux de réhabilitation d'un cordon pierreux



### Descriptif des différentes étapes de travail





### Illustration des travaux de réhabilitation d'une digue filtrante



### Descriptif des différentes étapes de travail



## 10.4 Réhabilitation des zones d'affaissements des radiers et des tapis de renforcement en maçonnerie sèche

### Descriptif des travaux

- Extraction complète du matériel (moellons, latérite) à l'endroit des affaissements des radiers en maçonnerie sèche où des tapis de renforcement
- Décapage et nivellement du fond de fouille d'une profondeur adéquate permettant l'exécution d'un redoublement de l'enrochement du radier en maçonnerie sèche où du tapis de renforcement.
- Exécution de deux nouvelles couches d'enrochement (parfois trois) du radier en maçonnerie sèche où du tapis de renforcement y compris compactage à la main par couche.
- Exécution de la surface de roulement avec une couche latéritique d'une épaisseur minimum de 10 cm y compris compactage à la main de la couche.

### Coût des travaux

L'évaluation des coûts de ces travaux s'effectue sur la base de la surface et de la profondeur des zones à réhabiliter, de la quantité des moellons nécessaire (charretiers) et du nombre de brigades d'entretiens à rémunérer. Nous admettons qu'une brigade d'entretien est composée de 5 personnes dont au moins deux ayant été formée par HELVETAS au cours de la construction de la piste.

### Exemple :

- Surface de la zone à réhabiliter : 15 m de piste = 15 m x 4.5 m = **90 m<sup>2</sup>**
- Profondeur de la zone à réhabiliter :
- La profondeur initiale se compose d'une couche d'enrochement de 20 cm recouverte d'une couche latéritique de 10 cm, total **30 cm**. Le travail de réhabilitation consiste à renforcer la zone avec une couche additionnelle d'enrochement de **20 cm**.
- Quantité de moellons supplémentaires nécessaire : 90 m<sup>2</sup> x 0.20 m = **18 m<sup>3</sup>**
- Nombre de charrette de moellons : (18 m<sup>3</sup> + 25%) : 0.3 = **75 charrettes**
- Quantité de latérite nécessaire : 90 m<sup>2</sup> x 0.10 m = **9 m<sup>3</sup>**
- Nombre de charrette de latérite : (9 m<sup>3</sup> + 25%) : 0.3 m<sup>3</sup> = **38 charrettes**
- Rendement estimatif
- 1 brigade de 5 personnes effectue en une journée la réhabilitation d'environ 20 m<sup>2</sup> d'une zone d'affaissement, comprenant les travaux de terrassement, de pose d'une double couche de moellons y compris compactage (40 cm) et les travaux de la couche de roulement latéritique de 15 cm (épandage, nivelage et compactage).

### Rémunération de la main d'œuvre (1 Brigade)

90 m<sup>2</sup> : 20 m<sup>2</sup> / j = 4.5 jours, admis 5 jours de travail

Total MO (1 brigade) : 5 jours à 5'500 FCFA = **27'500 FCFA**

### Rémunération des charretiers

|                     |                         |                    |
|---------------------|-------------------------|--------------------|
| 0 – 300 m :         | 38 charrettes x 400.-   | = 15'200 FCFA      |
| 300 – 600 m :       | 40 charrettes x 600.-   | = 24'000 FCFA      |
| 600 – 1'000 m :     | 35 charrettes x 1'000.- | = 35'000 FCFA      |
| Total charretiers : |                         | <b>74'200 FCFA</b> |

### Remarque :

Lorsque la quantité des matériaux à transporter est importante et que la distance des sites d'emprunt est de plus de 4 km, l'utilisation d'un camion benne doit être considérée.

### Outillage et Main d'Œuvre

L'outillage nécessaire pour l'exécution de ce travail sera composé de pioches, de pelles, de houes, de barre à mine, de brouettes, de dames à main, de racloirs de nivelage, de râpeaux, de ficelle d'alignement, de masses, de massettes, de tailles pierres et de petits piquets en bois.

## Illustration des travaux de réhabilitation d'un radier en maçonnerie sèche



### Descriptif des différentes étapes de travail

Extraction de la couche d'enrochement à réhabiliter (environ 25 cm)



Reconstruction d'une nouvelle couche d'enrochement



Rechargement sur l'enrochement d'une couche de latérite de 5 à 10 cm



Épandage de la couche de latérite





## 10.5 Réhabilitation des zones d'affaissements des surfaces de roulement en maçonnerie de ciment avec moellons (pavage)

### Descriptif des travaux

- Extraction complète du matériel (moellons, mortier) à l'endroit des zones du radier à réhabiliter (affaissement, descellement de moellons, etc.)
- Exécution d'une nouvelle couche d'enrochement (fondation du pavage) y compris compactage à la main.
- Exécution de la nouvelle couche de roulement en maçonnerie de ciment avec des moellons taillés sur site (pavage).

### Recommandations

*Ces travaux doivent être réalisés par une brigade composée de maçons expérimentés ayant reçu une formation «PrEst» au cours de l'exécution des projets.*

### Coût des travaux

- L'évaluation des coûts de ces travaux s'effectue sur la base de la surface et de la profondeur des zones à réhabiliter, de la quantité des moellons nécessaire (charretiers) et du nombre de brigades d'entretiens à rémunérer. Nous admettons qu'une brigade d'entretien est composée de 5 personnes dont au moins deux ayant été formée par le PrEst au cours de la construction de la piste.

### Exemple :

- Surface de la zone à réhabiliter : 3 m x 4.5 m = **13.5 m<sup>2</sup>**
- Profondeur de la zone à réhabiliter : Pas de sur profondeur à créer. Le radier existant se compose d'une double couche d'enrochement couverte par un pavage de moellons maçonnés : (2 x 20 cm) + 20 cm = **60 cm**
- Quantité de moellons nécessaire : 13.5 m<sup>2</sup> x 0.2 = **2.7 m<sup>3</sup>**
- Nombre de charrette de moellons : 2.7 m<sup>3</sup> + 25% : 0.3 = **14 charrettes**
- Quantité de sable nécessaire : 0.4 m<sup>3</sup> de sable /m<sup>3</sup> x 2.7 m<sup>3</sup> = **1 m<sup>3</sup> sable**
- Nombre de charrette de sable : 1 m<sup>3</sup> + 25% : 0.3 = **4 charrettes**
- Rendement estimatif : 1 brigade de 5 personnes effectuée en une journée la réhabilitation d'environ **5 m<sup>2</sup>** d'une zone d'affaissement en maçonnerie de moellons (pavage).

### Rémunération de la main d'œuvre (1 Brigade)

13.5 m<sup>2</sup> : 5 m<sup>2</sup> / j = 2.7 jours, admis 3 jours de travail

Total MO (1 brigade) : 3 jours à 5'500 FCFA = **16'500 FCFA**

### Rémunération des charretiers

0 – 300 m : (moellons) 14 charrettes x 400 = 5'600 FCFA

300 – 600 m : (sable) 4 charrettes x 600 = 2'400 FCFA

Total charretier : **8'000 FCFA**

### Remarque :

Lorsque la quantité des matériaux à transporté est importante et que la distance des sites d'emprunt est de plus de 4 km, l'utilisation d'un camion benne doit être considérée.

### Outillage et Main d'Œuvre

L'outillage nécessaire pour l'exécution de ce travail sera composé de pioches, de pelles, de houes, de barre à mine, de brouettes, de dames à main, de râpeaux, de ficelle d'alignement, de masses, de massettes, de tailles pierres, de piquets, de sceaux et de l'outillage complet pour 4 maçons.

### Illustration des travaux de réhabilitation d'un radier en maçonnerie de ciment



### Descriptif des différentes étapes de travail





## 10.6 Réhabilitations de la maçonnerie sur des ouvrages de franchissements

### Descriptif des travaux

- Extraction des moellons en mauvais états ou partiellement desceller sur toutes les parties des murs de l'ouvrage à réhabiliter
- Piquetage au burin (surface d'accrochage) et nettoyage propre de la surface d'assise des moellons à remplacer.
- Badigeonnage de la surface d'assise avec un coulis de ciment et exécution de la nouvelle maçonnerie en moellons avec un mortier de ciment CP 250

### Recommandations

Ces travaux doivent être réalisés par une brigade composée de maçons expérimentés ayant reçu une formation « PrEst » au cours de l'exécution des projets.

### Coût des travaux

L'évaluation des coûts de ces travaux s'effectue sur la base de la surface de maçonnerie à réhabiliter.

### Exemple :

- Surface de la zone à réhabiliter : **4 m<sup>2</sup>**
- Quantité de moellons nécessaire : **2 charrettes**
- Quantité de sable nécessaire : **1 charrette**
- Ciment : **1 sac**

- Rendement estimatif : 1 brigade de 5 personnes effectue en une journée la réhabilitation d'environ **5 m<sup>2</sup>** de maçonnerie

### Rémunération de la main d'œuvre (1 Brigade)

5 m<sup>2</sup> : 5 m<sup>2</sup> / j = 1 jour

Total MO (1 brigade) : 1 jours à 5'000 FCFA = **5'500 FCFA**

### Rémunération des charretiers

0 – 300 m : (moellons) 2 charrettes x 400 = 800 FCFA

0 – 300 m : (sable) 1 charrettes x 400 = 400 FCFA

Total charretier : **1'200 FCFA**

### Outillage et Main d'Oeuvre

L'outillage nécessaire pour l'exécution de ce travail sera composé de brouettes, de pelles, de seaux et de l'outillage complet pour 1 maçon. Une brigade de 3 personnes composée de 1 maçon et de 2 manœuvres. Selon l'ampleur de l'ouvrage à exécuter, l'équipe maçonnerie peut être revue

## Illustration des travaux de réhabilitation d'une maçonnerie de moellons



## Descriptif des différentes étapes de travail



Application d'une barbotine (coulis de ciment) sur toute la surface de l'arasée



Maçonnerie de moellons d'une nouvelle arasée



Jointoiment des moellons au mortier de ciment

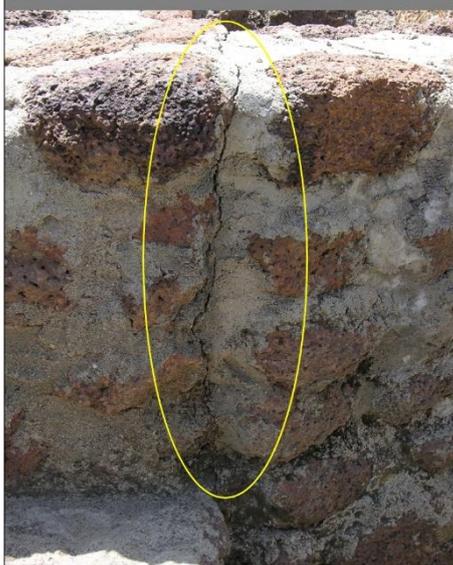


Protection contre la chaleur avec une couche de paille couverte par des sacs de papier humidifiés  
*(Une protection avec une couche de sable bien humidifiée peut également s'appliquer)*



### Illustration des travaux de réhabilitation d'une fissure apparue sur un mur en maçonnerie de moellons

Fissure à réhabiliter sur un mur en moellons



Ouverture de la fissure au burin



Nettoyage et arrosage de l'ouverture



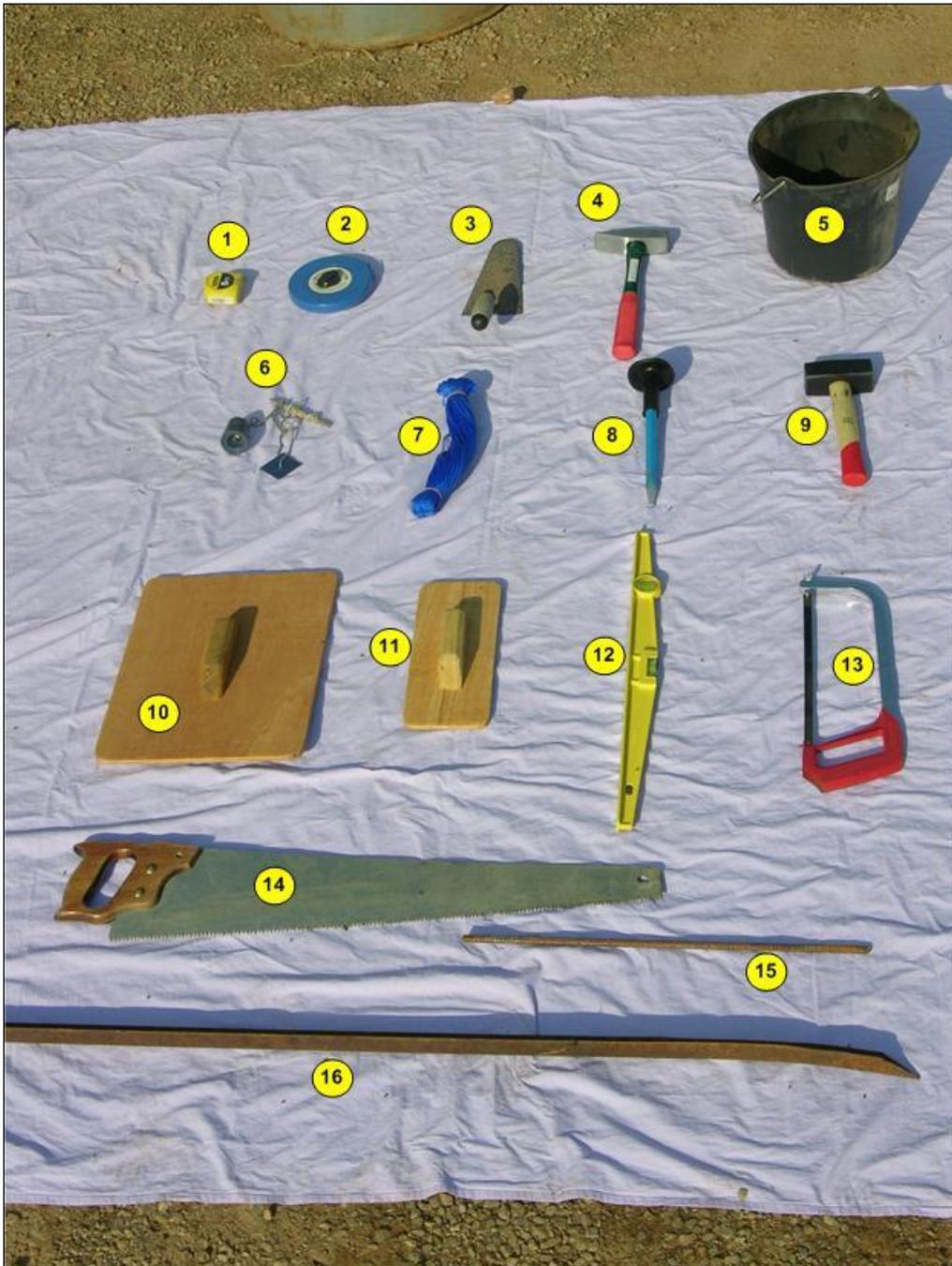


## 10.7 Divers autres petits travaux d'entretien et outillage

Au cours d'un hivernage des zones d'écoulement d'eaux pluvial peuvent se former à des endroits qui n'avaient pas été préalablement identifiés lors de la construction de la piste. Ces détériorations sous forme d'ornières apparaissent pour la plupart du temps perpendiculairement ou longitudinalement sur la piste. Les techniques préconisées pour éviter ces dégâts sont d'orienter ou de ralentir les écoulements qui se forment au cours de la saison pluvieuse en construisant des petits ouvrages comme illustrés ci-dessous.

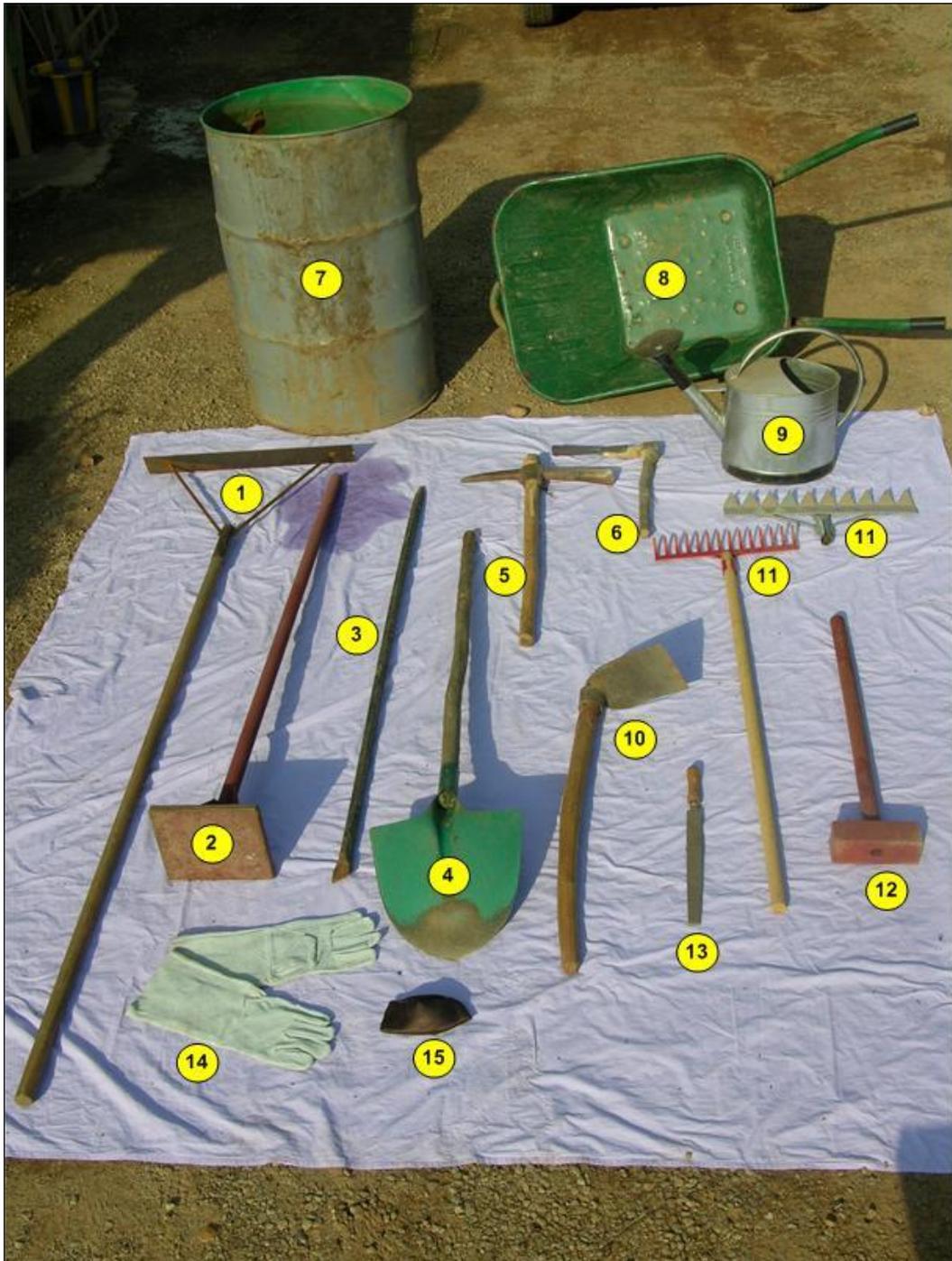


## 11. L'outillage du maçon



- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Ruban métrique (5m) | 9. Massette                |
| 2. Chevillière (30m)   | 10. Grande taloche         |
| 3. Truelle             | 11. Petite taloche         |
| 4. Marteau de maçon    | 12. Niveau à bulle         |
| 5. Sceau de maçon      | 13. Scie à métaux          |
| 6. Fil à plomb         | 14. Scie à bois            |
| 7. Ficelle de maçon    | 15. Fer de nivelage        |
| 8. Burin               | 16. Fer cornière (gabarit) |

## 12. L'outillage du manœuvre



1. Racloir lisse de nivelage
2. Dame à main
3. Barre à mine
4. Pelle
5. Pioche
6. Taille pierre
7. Fût (200L)
8. Brouette

9. Arrosoir
10. Houe
11. Râteaux
12. Masse (5kg)
13. Lime
14. Gants en cuir
15. Masque de protection

---

### 13. Les barrières de pluies

---



Pendant les périodes de fortes pluies il est fortement recommandé de mettre en place un système permettant de fermer l'accès aux véhicules. La méthode que nous préconisons à cet effet est la mise en place de barrière de pluie qui devra être géré par les CVP de chaque village concerné.