

Palais royaux d'Abomey

Thierry Joffroy, Sébastien Moriset

▶ **To cite this version:**

Thierry Joffroy, Sébastien Moriset. Palais royaux d'Abomey: 2. Guide d'entretien (PREMA - BENIN - II). ICCROM; CRATerre-EAG; UNESCO, vol. 2, 104 p., 1996. hal-02315216

HAL Id: hal-02315216
https://hal.science/hal-02315216

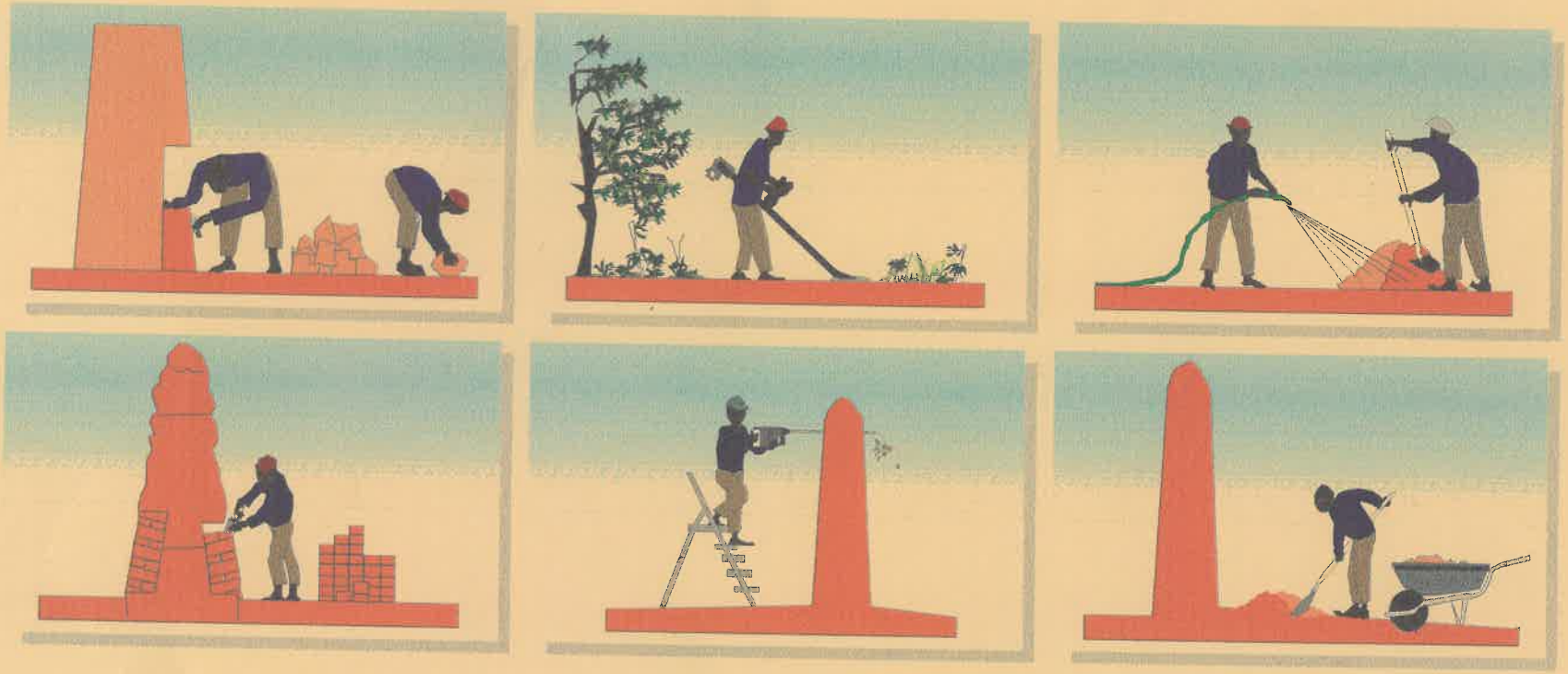
Submitted on 15 Oct 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

RÉPUBLIQUE DU BÉNIN
Ministère de la Culture et des Communications, Direction du Patrimoine Culturel

ICCROM CRATerre-EAG UNESCO



Palais royaux d'Abomey

2. Guide d'entretien

PROJET PREMA-BENIN II

Le projet Prema-Bénin II est financé par le Ministère Italien des Affaires Etrangères, avec le concours de l'UNESCO (CLT - CH) et du Centre du Patrimoine Mondial.

6305-2

République du Bénin
Ministère de la Culture et des Communications
Direction du Patrimoine culturel
B.P. 02. 2103, Cotonou, Bénin

PROJET PREMA-BENIN II

ICCROM
Via San Michele 13
00153 Rome
Italie

CRATerre-EAG
Ecole d'architecture de Grenoble
60, Avenue de Constantine
B.P. 2636
38036 Grenoble cedex 2
France

UNESCO
7, Place Fontenoy
75 732 Paris 07 S.P.
France

Juin 1996

Ce document a été réalisé par CRATerre-EAG
dans le cadre de sa collaboration avec l'ICCROM : **Projet "GAIA"**
pour le projet **PREMA-BENIN II** engagé par la Direction du Patrimoine du Bénin et le projet PREMA de l'ICCROM.

**Le projet Prema-Bénin II est financé par le Ministère Italien des Affaires Etrangères,
avec le concours de l'UNESCO (CLT -CH) et du Centre du Patrimoine Mondial.**

Texte et photographies : Thierry JOFFROY, CRATerre-EAG
Mise en page et illustrations : Sébastien MORISET, CRATerre-EAG

CENTRE INTERNATIONAL DE LA CONSTRUCTION EN TERRE
CRATerre
BIBLIOTHÈQUE

Remerciements

Ce document n'aurait pu être réalisé sans la participation ni l'appui de nombreux partenaires que nous tenons à remercier chaleureusement.

Notre reconnaissance va tout d'abord à monsieur Gaël de Guichen, Directeur du projet Prema (ICCROM) et à messieurs Alejandro Alva et Hugo Houben, Co-Directeurs du projet Gaia (ICCROM - CRATerre-EAG) pour la confiance qu'ils nous ont apportée, ainsi qu'à mesdames Denise Sossohounto et Rachida De Souza, successivement "Directeur du patrimoine" du Bénin ainsi qu'à monsieur Constant Nouati, Conservateur adjoint du musée d'Abomey.

Nous remercions aussi monsieur Aimé Gonçalves, architecte en chef des Monuments historiques du Bénin, et monsieur Dorothé Mizehoun, conservateur des bâtiments des Palais Royaux d'Abomey pour leurs commentaires avertis.

Nous remercions pour leur enthousiasme et leur active collaboration tous ceux qui ont participé à l'atelier-formation, organisé à Abomey dans le cadre du projet PREMA-BÉNIN II en janvier 1996.

Nous tenons aussi à remercier monsieur Nondichao Bachalou, historien traditionnel, pour son assistance technique sur place et pour toutes les informations précieuses qu'il a pu nous transmettre.

Enfin, ce travail n'aurait pu se faire sans le soutien de toute l'équipe du CRATerre-EAG et plus particulièrement celui de monsieur Hubert Guillaud, responsable du programme de recherche Architectures et Cultures, mademoiselle Marie France Ruault, documentaliste et monsieur Mahmoud Bendakir, architecte.

Sommaire

Introduction 5

1. Visites régulières et planification des travaux 11
- 1.1. Visites 12
- 1.2. Planification des travaux 14
- 1.3. Enregistrement 15

2. Interventions d'urgence 16
- 2.1. Réparation provisoire des couvertures 17
- 2.2. Bâchage 18
- 2.3. Drainage intérieur 20
- 2.4. Etayage 21
- 2.5. Pose d'un tirant 23
- 2.6. Recyclage et rangement 24

3. Mise en situation de risque de dégradation minimum 27
- 3.1. Gros nettoyage 28
- 3.2. Drainage périphérique 30
- 3.3. Modification des pentes d'écoulement 33
- 3.4. Gestion des écoulements 36
- 3.5. Abbatage des arbres 37
- 3.6. Arrachage des souches 38
- 3.7. Plantation d'arbres 39
- 3.8. Reprise des soubassements 40
- 3.9. Reconstruction de mur 45
- 3.10. Traitement des fissures 47
- 3.11. Reconstruction de pilier 48
- 3.12. Réfection de toiture 49
- 3.13. Redressement de charpente 51
- 3.14. Couverture des murs d'enceinte 52
- 3.15. Reprise des linteaux 53

4. Entretien 54
- 4.1. Balayage, sarclage, élagage 55
- 4.2. Débroussaillage 57
- 4.3. Remplacement d'éléments de charpente 58
- 4.4. Traitement des bois 59
- 4.5. Réparation des tôles 60
- 4.6. Traitement antirouille des tôles 61
- 4.7. Colmatage des fissures 62
- 4.8. Reprise des enduits 63
- 4.9. Badigeonnage et peinture des murs 64
- 4.10 Peintures et vernis des menuiseries 65
- 4.11. Bas-reliefs 66
- 4.12. Fixation des portes et fenêtres 67
- 4.13. Sols 68
- 4.14. Maintenance de l'outillage 69

5. Organisation et coûts 70
- 5.1. Les intervenants, leur rôle et leurs tâches 71
- 5.2. Fréquence des tâches et planification des travaux 74
- 5.3. Coûts 82

Conclusion 86

Annexes 89
- Liste d'outils 89
- Bibliographie 90
- Lettre de nomination du conservateur des bâtiments 93

Introduction

Dans le cadre du protocole d'accord pour le programme Prema-Bénin, Phase II, "Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey" , le volet architecture se propose de mettre en place les conditions nécessaires à l'amélioration de la durabilité des constructions et d'éviter leur dégradation, voire leur destruction en suivant les principes de la conservation préventive.

En effet, malgré les efforts déployés par le personnel du musée historique d'Abomey et la Direction du Patrimoine du Bénin, nombre de structures des palais continuent à se dégrader et restent menacées de destruction partielle ou totale.

Faisant suite au manuel "Circonstances et processus de dégradation des palais royaux d'Abomey" qui présente une analyse détaillée des phénomènes de



Musée historique d'Abomey, place Singbodji.



Expérimentation des couleurs traditionnelles sur un bas-relief de démonstration lors de l'atelier-formation de janvier 1996.

dégradation, le présent guide décrit les activités et interventions qui doivent être mises en oeuvre pour effectivement conserver le musée historique d'Abomey (palais des rois Guézo et Glélé) mais aussi l'ensemble du site classé au Patrimoine Mondial.

Afin de s'adapter au maximum aux moyens actuels du musée d'Abomey et de la Direction du Patrimoine du Bénin, ce guide d'entretien reste volontairement limité à un travail de préservation. De fait, il présente des types d'interventions qui visent principalement à éliminer les causes actives ou circonstancielles, et à entretenir cet état de "risque de dégradation minimal", de façon à stopper l'évolution des dégradations en cours et à empêcher l'apparition de nouvelles. Les solutions techniques proposées sont pour la plupart peu coûteuses, ce qui devrait permettre de stabiliser la situation à relativement court terme.

Dans cette orientation, les réels problèmes d'authenticité (matériaux,

formes, couleurs et autres éléments signifiants) et d'intégrité du site (bâtiments ou éléments bâtis détruits ou disparus) sont mis de côté. Mais cela doit rester provisoire. En effet, il est clair que dans de nombreux cas, retrouver des formes architecturales plus authentiques et réutiliser certains matériaux qui ont des caractéristiques et des propriétés spécifiques, permettraient aussi de mieux préserver les structures dont les transformations successives ont très souvent accéléré le départ de dégradations, mais aussi favorisé l'apparition de nouvelles. De fait, l'authenticité doit le plus rapidement possible faire l'objet d'un travail de recherche complémentaire. Ce travail, ainsi que celui devant être réalisé sur l'intégrité du site pourra être réalisé à partir des divers documents rassemblés (écrits et photographies, dont la recherche fait partie du projet Prema-Bénin II) et d'éléments qui pourraient être recueillis dans la tradition orale. Dès lors que ce travail sera réalisé, l'entretien devra prendre en compte de nouveaux éléments et le présent guide devra être révisé et complété.



Cour supérieure du palais de Guézo.



Reprise de la toiture du Djé-Ho de Glélé lors de l'atelier-formation de janvier 1996.

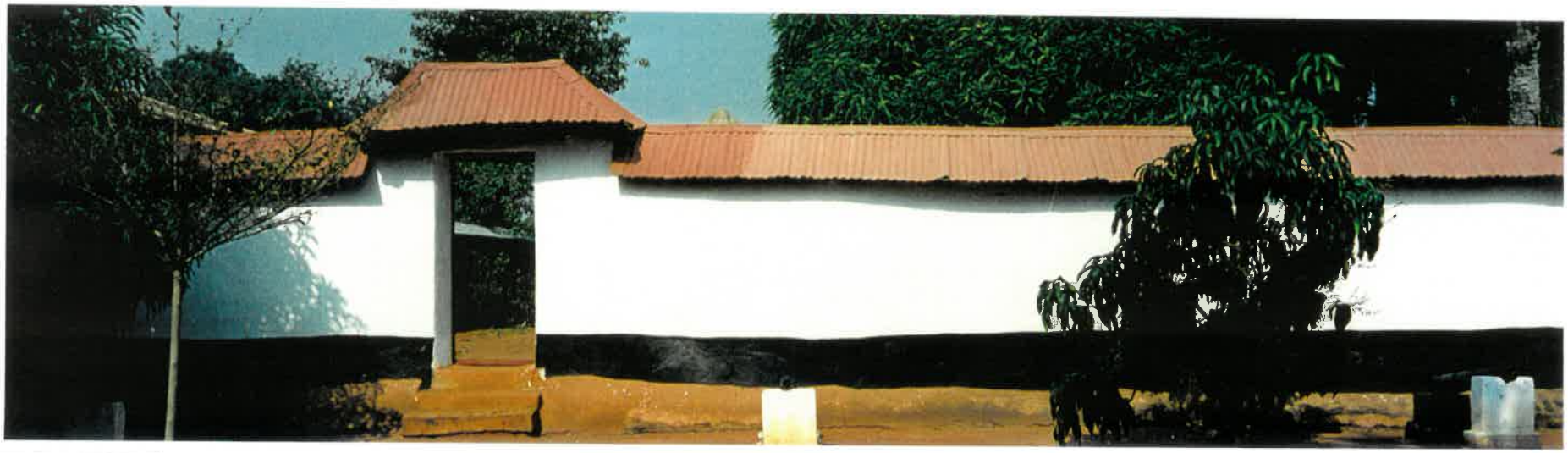
Dans la situation présente, la conservation des palais royaux d'Abomey suppose :
- la mise en place d'un personnel suffisant ayant des responsabilités et des compétences complémentaires,
- la responsabilisation du personnel d'entretien ainsi que de l'ensemble du personnel du musée,
- la mise à disposition d'outils et d'équipements adaptés,
- la mise en place d'un cycle régulier de visites permettant d'établir périodiquement un état des lieux ainsi qu'un plan d'action,
- la mise en oeuvre de travaux permettant de faire face à des situations d'urgence,
- la mise en oeuvre progressive de travaux permettant de mettre le musée en situation de risque de dégradation minimum,
- la mise en place d'un protocole d'entretien.

Bien entendu, ces actions ne pourront être réalisées que si un financement annuel minimum est alloué pour l'achat des matériaux et l'embauche de

personnel occasionnel venant renforcer l'équipe de base. [1]

Des règlements ou dispositions complémentaires seront aussi nécessaires :

- une meilleure sensibilisation de la population d'Abomey à la protection des palais,
- un contrôle encore plus étroit par la Direction du Patrimoine de tous les travaux réalisés à proximité du site des palais royaux,
- interdiction d'allumer des feux de brousse,
- interdiction de stockage divers sur l'ensemble du site et plus particulièrement de bois et autres matières consommables par les termites,
- interdiction d'effectuer la chasse aux rats traditionnelle (par fumigation et creusement des murs) dans les remparts,
- interdiction d'effectuer des plantations trop proches des bâtiments et obligation de débroussaillage,
- expérimentation de produits désherbants,
- expérimentation des produits anti-termites fabriqués à partir de plantes et de produits locaux,
- mise en place de points d'eau et acquisition d'extincteurs,
- mise à disposition d'équipements plus performants permettant notamment d'effectuer le débroussaillage et les transports (évacuation des déchets et approvisionnement en matériaux).



Cour des canons, musée historique d'Abomey.

[1] voir page 83



Par ailleurs, l'élaboration d'un organe de gestion élargi aux familles royales est indispensable pour que tous les partis impliqués puissent mettre en commun leurs capacités et leurs moyens. En attendant, le dialogue doit être établi et des procédures simples de conseil et d'assistance technique (devant être réalisées par l'architecte en chef des monuments historiques et le conservateur des bâtiments du musée) doivent rapidement être mises en place, et ce d'autant plus que les prochaines cérémonies qui doivent se dérouler fin 96, début 97 seront l'occasion d'efforts exceptionnels de la part des familles royales pour restaurer les "vestiges du passé glorieux de leurs ancêtres".

Enfin, il est recommandé que les concepts et techniques de prévention et d'entretien présentés dans cet ouvrage soient largement divulgués. En effet, ils devraient permettre non seulement la sauvegarde à moindre frais de l'ensemble du site classé patrimoine mondial, mais aussi celle des autres structures historiques d'Abomey : palais royaux privés, temples et monastères vaudou, ainsi que d'autres constructions en terre du Bénin.

Outre l'impact direct que l'amélioration de l'état des palais royaux d'Abomey et leur meilleure mise en valeur ne manquerait pas d'avoir sur l'économie locale, on ne doit pas non plus négliger le fait que les investissements faits en ce sens pourraient aussi avoir un impact important sur l'amélioration des conditions de vie des aboméens. En effet, beaucoup des solutions techniques développées dans le présent ouvrage sont applicables à l'habitat traditionnel et ses évolutions récentes ("traditionnel moderne") qui sont les seuls modèles restant accessibles à la grande majorité de la population.

1. Visites régulières et planification des travaux



Les moyens humains et financiers pouvant être alloués à la lourde charge qu'est la conservation des palais royaux d'Abomey étant assez faibles, il est primordial de les utiliser de la façon la plus rationnelle en établissant une procédure de planification des travaux devant permettre de parer à tous les risques de dégradation. Pour cela, un protocole de visites régulières doit être mis en place.[2] Ces visites seront l'occasion d'identifier les bâtiments ou parties de bâtiments menacés, de diagnostiquer les processus en cours ou pouvant se développer, d'évaluer le degré de risque qu'ils présentent et les échéances possibles. Ces données permettront de définir les priorités et d'établir un plan d'action.

Travaux de prévention minimum sur la tombe du roi Akaba.

[2] Voir page 76

1.1. Visites

Visite trimestrielle

Une visite complète doit être réalisée tous les trois mois, conjointement par l'architecte en chef des monuments historique et par le conservateur des bâtiments. Une de ces visites devrait impérativement avoir lieu juste après la première grosse pluie de l'année.

Cette visite trimestrielle comprendra donc l'observation et l'analyse de l'état de l'ensemble du site :
- environnement proche et abords des bâtiments,
- murs (intérieurs et extérieurs y compris peinture et enduits),
- toiture (charpente et couverture), apparente et combles,
- et enfin sols et menuiseries.

Chaque pathologie sera diagnostiquée avec l'identification de la (ou des) cause(s) principale(s) et des circonstances qui ont permis son développement.
Les éléments recueillis seront enregistrés sur les plans plastifiés.

Visites régulières

Une fois par mois, le conservateur des bâtiments effectuera des visites complètes de façon à contrôler qu'aucun élément nouveau n'apparaisse.

En saison des pluies la fréquence sera augmentée à deux visites par mois dont une au moins sera réalisée pendant une pluie forte.

Le conservateur des bâtiments doit visiter quotidiennement les sites ou bâtiments sur lesquels des travaux sont en cours. Dans le cas de travaux délicats ou inhabituels, sa présence sur le site des travaux devra être quasi permanente.

Visites exceptionnelles

En cas de pluie ou de vent particulièrement violents, le conservateur des bâtiments réalisera une visite exceptionnelle dans les meilleurs délais.
En cas de gros dégâts, il sera éventuellement fait appel à l'architecte en chef des monuments historiques (accord à distance ou visite exceptionnelle de sa part) afin de prendre les décisions qui s'avéreraient nécessaires.



Visites informelles

La conservation des palais royaux doit aussi être la responsabilité de tous. En effet, chacun des employés du musée (y compris les guides, même si les agents d'entretien ont une responsabilité plus importante) est capable de détecter des éléments nouveaux, et dans de nombreux cas peut même agir directement : destruction de galeries de termites, arrachage d'une petite pousse d'arbre, petit nettoyage, ...

Une sensibilisation du personnel du musée doit être faite de façon à ce que ces activités qui ne nécessitent aucun effort important deviennent un réflexe, ce qui permettrait d'alléger considérablement le travail global d'entretien.

Les guides visitant régulièrement les bâtiments peuvent jouer un rôle important dans le repérage des dégradations.

1.2. Planification des travaux



Elaboration de la liste des travaux prioritaires à partir des plans d'entretien en janvier 1996.

A partir des éléments recueillis lors des visites trimestrielles, l'architecte en chef des monuments historiques et le conservateur des bâtiments devront établir un ordre de priorité pour l'exécution des travaux.[3] Cet ordre de priorité sera établi en fonction du degré de risque d'évolution de la dégradation et surtout des risques de dégradation "en chaîne", ainsi qu'en fonction des échéances importantes (principalement la saison des pluies).

Le choix des types de travaux (provisoires ou définitifs) devant être engagés doit être fait en fonction des mêmes critères, tout en y ajoutant les critères complémentaires que sont les aspects financiers et humains (disponibilité des fonds et de la main d'oeuvre).

C'est sur ces bases que le conservateur des bâtiments devra préparer et mettre en oeuvre un plan d'action.

[3] Voir pages 77- 81

1.3. Enregistrement

L'enregistrement des observations et des travaux réalisés sur les palais doit être réalisé systématiquement. Ceci permettra d'accumuler et de transmettre des données précises sur la durabilité des matériaux et l'efficacité des solutions techniques. Au fil de l'expérience, ces données conduiront à une amélioration des méthodes d'intervention.

A cet effet, un cahier permettant l'enregistrements des données sera ouvert pour chacun des bâtiments. L'ensemble des cours, les murs de clôture, ainsi que la périphérie du musée doivent aussi avoir leur cahier individuel.

Sur ces cahiers seront enregistrés:

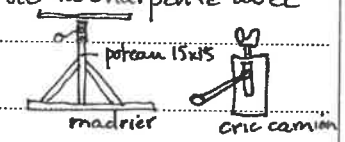
- les éléments recueillis lors des visites trimestrielles et préalablement enregistrés sur les plans plastifiés,
- la réalisation de tous les travaux, y compris les spécifications techniques particulières et les remarques ou conditions particulières de réalisation.

Dégradations

Date	Description (état du bâtiment, dégradations constatées...)	causes de dégradation	réparations à effectuer	urgent oui	urgent non
1/10/95	Affaissement du faux Plafond	Plafond lourd	Soulever/ étayer	X	
	Une Ferme a cédé au niveau du poinçon	Ferme trop faible	Renforcer la charpente		
1/10/95	Humidité dans la réserve	manque d'aération	aspirer l'air ouvertures		X

Travaux

Date	description des travaux (provisoires ou définitifs) spécifications techniques, croquis
22/01 96	Reprise de la charpente - Soulèvement de la charpente avec un cric de camion
	Renforcement des fermes et liaison plafond-charpente
26/01	Drainage côté place Singbodji. terre de barre compactée



2. Interventions d'urgence

Le but de ce type d'intervention est de stopper au plus tôt les processus de dégradations qui à très court terme pourraient engendrer la perte de parties originales du site (ceci est d'autant plus important qu'elles sont très rares) ou encore entraîner des dégâts importants dont la réfection serait coûteuse.

De fait, trois types de processus de dégradation affectant les palais royaux d'Abomey nécessitent des interventions d'urgence :

- les processus de dégradation lents se produisant sur les structures originales, principalement les fuites de toitures,
- les processus de dégradation rapides : fuites de toitures concentrées, écoulement d'eau le long des soubassements, ...
- les dégradations en cours ou qui se sont produites et qui risquent d'entraîner d'autres dégradations importantes. Ceci concerne principalement les dégâts sur les bois de charpente.

Certaines réparations représentent un budget difficile à réunir dans un délai court. Dans ce cas, il faut procéder à des réparations provisoires réalisables même avec des moyens limités. Si celles-ci sont parfois d'une esthétique discutable, elles permettent de stabiliser la situation pendant le temps nécessaire à l'organisation des réparations définitives et ainsi d'éviter les grosses catastrophes.



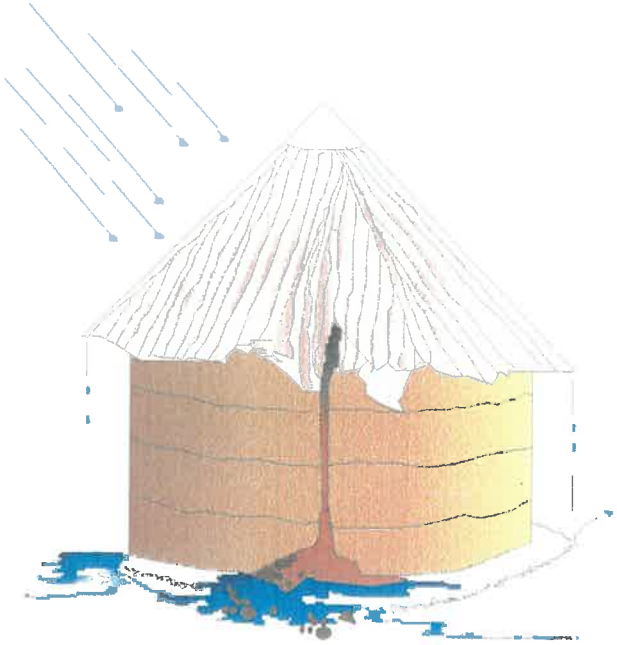
Palais privé de Glélé. Dans cet état, un bâtiment risque d'être détruit complètement si des travaux ne sont pas rapidement entrepris.

2.1. Réparation provisoire des couvertures

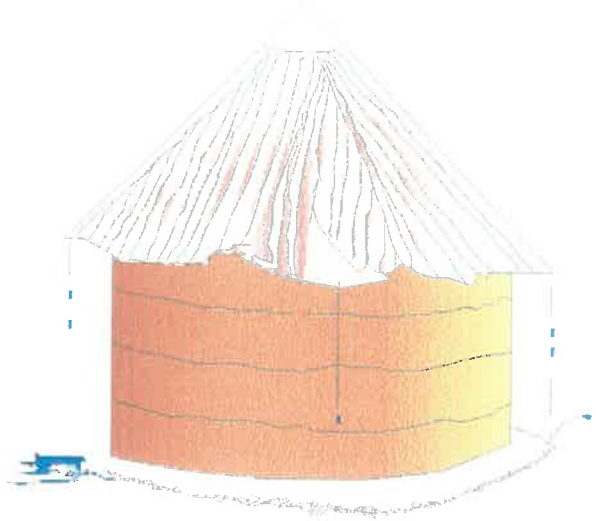
Les dommages au niveau des toitures affectent directement les murs de terre qui se retrouvent exposés à l'humidité. Les réparations de toiture, très coûteuses, sont longues à mettre en oeuvre, particulièrement lorsque la charpente est déformée.

Pour préserver les murs, il est recommandé soit :
- d'entreprendre des réparations provisoires en bouchant les fuites à l'aide de morceaux de tôles,
- de démonter complètement la toiture.

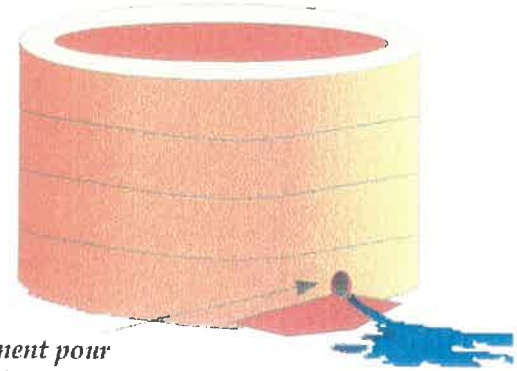
Couverture abîmée
Érosion importante
concentration ponctuelle des eaux de pluies



Réparation provisoire
Les fuites sont enrayées le temps de trouver les moyens de mettre en oeuvre une réparation durable. Quelques morceaux de tôles sont nécessaires. Les abords du bâtiment sont nettoyés.



Pas de couverture
Érosion minimale
bonne répartition des eaux de pluies



percement pour l'écoulement de l'eau

2.2. Bâchage

Les vents parfois violents à Abomey ont des effets destructeurs sur les toitures, plus particulièrement sur les toitures plates dont des parties sont facilement arrachées. Dès lors que l'eau peut pénétrer par la toiture, la charpente se dégrade et les murs exposés risquent de s'écrouler.



L'arrachage d'une partie de toiture peut se réparer de plusieurs manières. Le plus simple consiste à reconstruire la partie abîmée et de la renforcer mais cela n'est possible que si les dégâts ne sont pas trop importants.

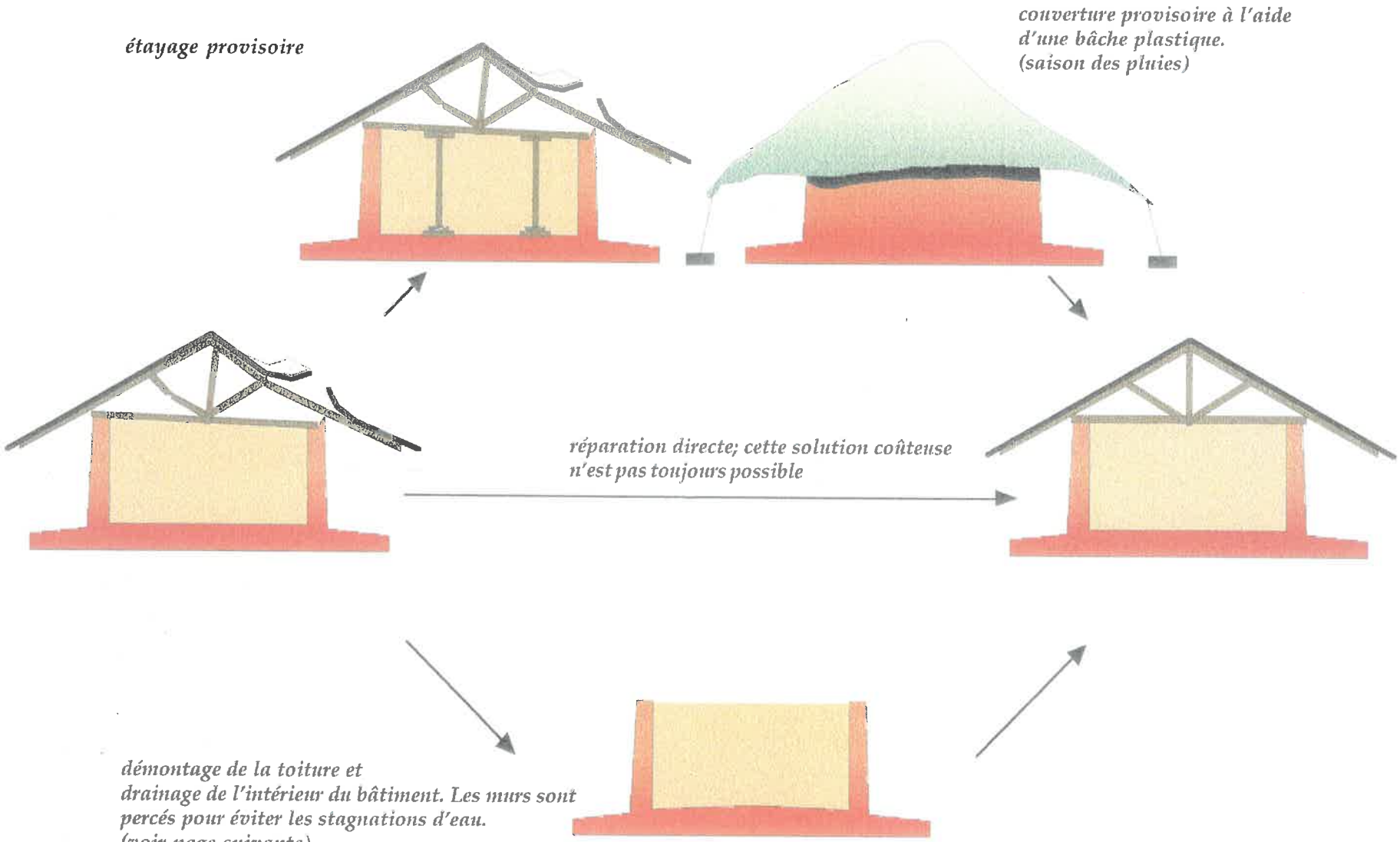
Il arrive parfois que les matériaux soient trop dégradés (bois cassés, tôles déchirées) pour être réutilisés, ce qui induit des coûts de réparation élevés.

Dans ce cas, les murs perdent leur protection et les eaux de pluie se concentrent à l'intérieur du bâtiment. Des stagnations d'eau se créent et les murs s'érodent très vite.
Face à une dégradation de ce type, plusieurs actions provisoires sont possibles :

- La charpente est étayée et le toit est provisoirement couvert d'une bâche plastique jusqu'à ce que les matériaux nécessaires à la réparation soient disponibles.

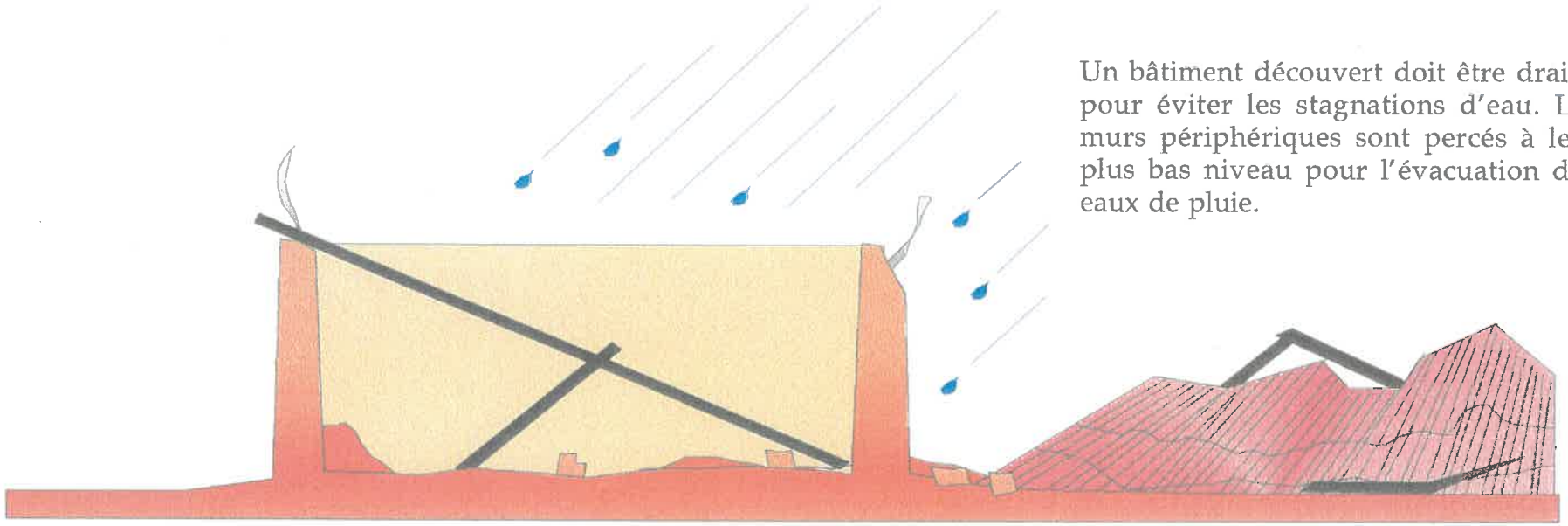
- La toiture est entièrement démontée pour que la pluie soit mieux dispersée au lieu d'être concentrée à l'endroit ou les tôles sont arrachées. Des trous sont percés dans les murs pour permettre l'évacuation des eaux de pluie.

2.2. Bâchage


étayage provisoire
couverture provisoire à l'aide d'une bâche plastique. (saison des pluies)
réparation directe; cette solution coûteuse n'est pas toujours possible
démontage de la toiture et drainage de l'intérieur du bâtiment. Les murs sont percés pour éviter les stagnations d'eau. (voir page suivante)

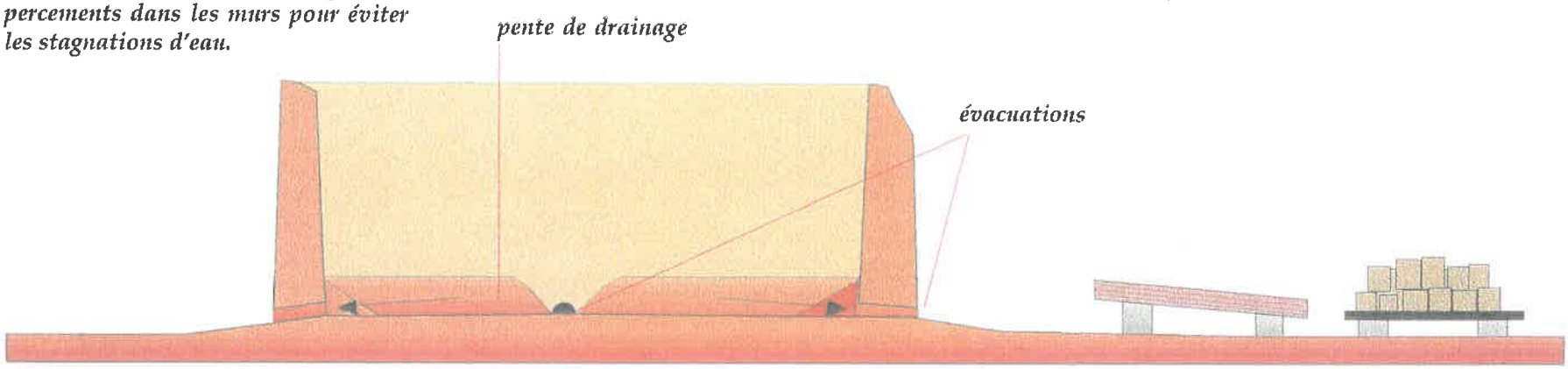
2.3. Drainage intérieur

Un bâtiment découvert doit être drainé pour éviter les stagnations d'eau. Les murs périphériques sont percés à leur plus bas niveau pour l'évacuation des eaux de pluie.

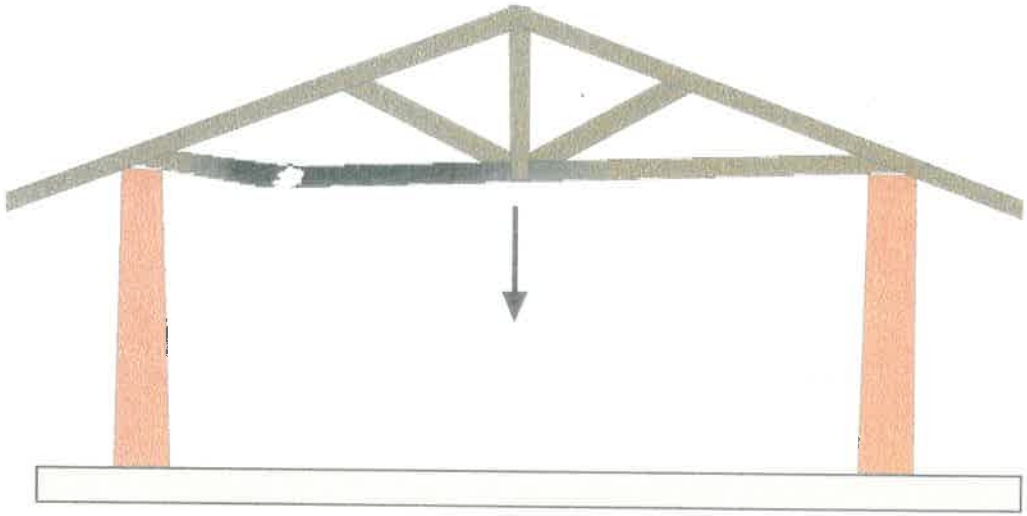


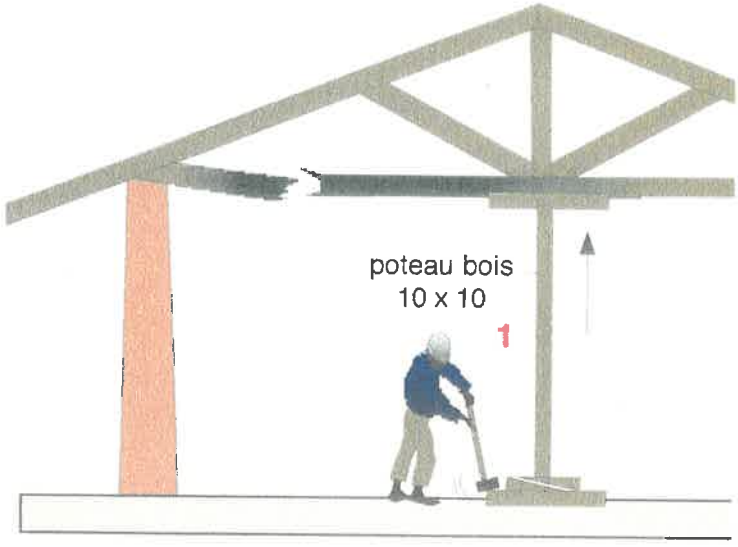
Nettoyage du bâtiment
Création de pentes de drainage avec percements dans les murs pour éviter les stagnations d'eau.

Stockage des matériaux récupérables, (bois, tôles) dans de bonnes conditions.



2.4. Etayage







Toitures

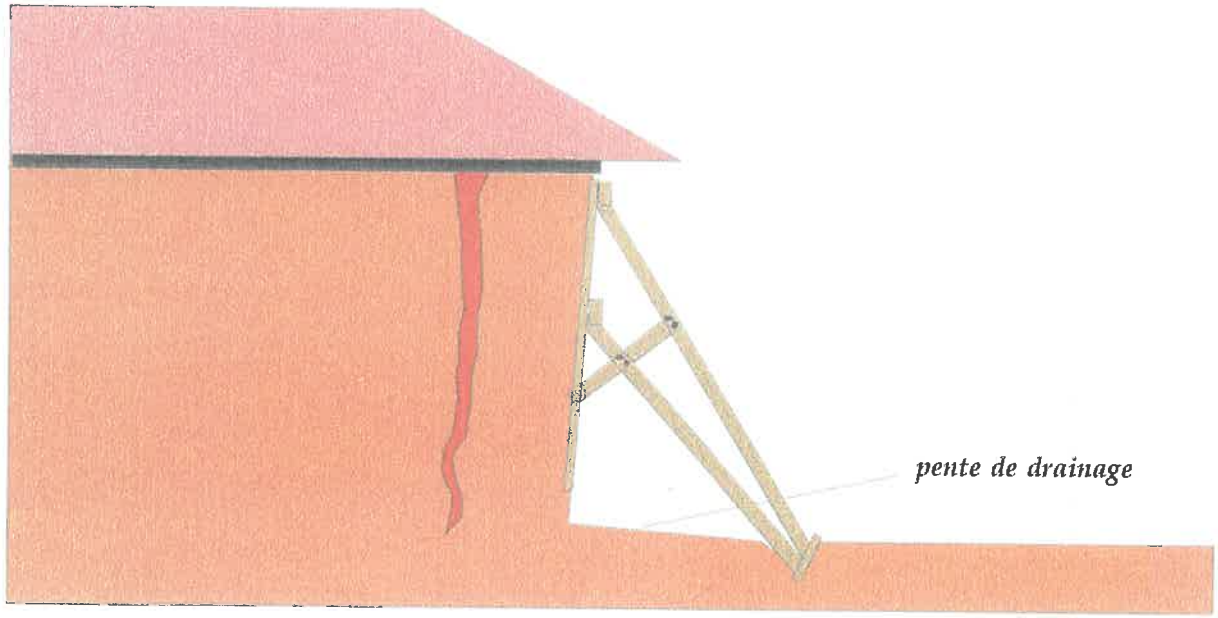
L'étayage des toitures permet de retenir provisoirement une toiture déformée qui menace de s'écrouler.

2.4. Etayage

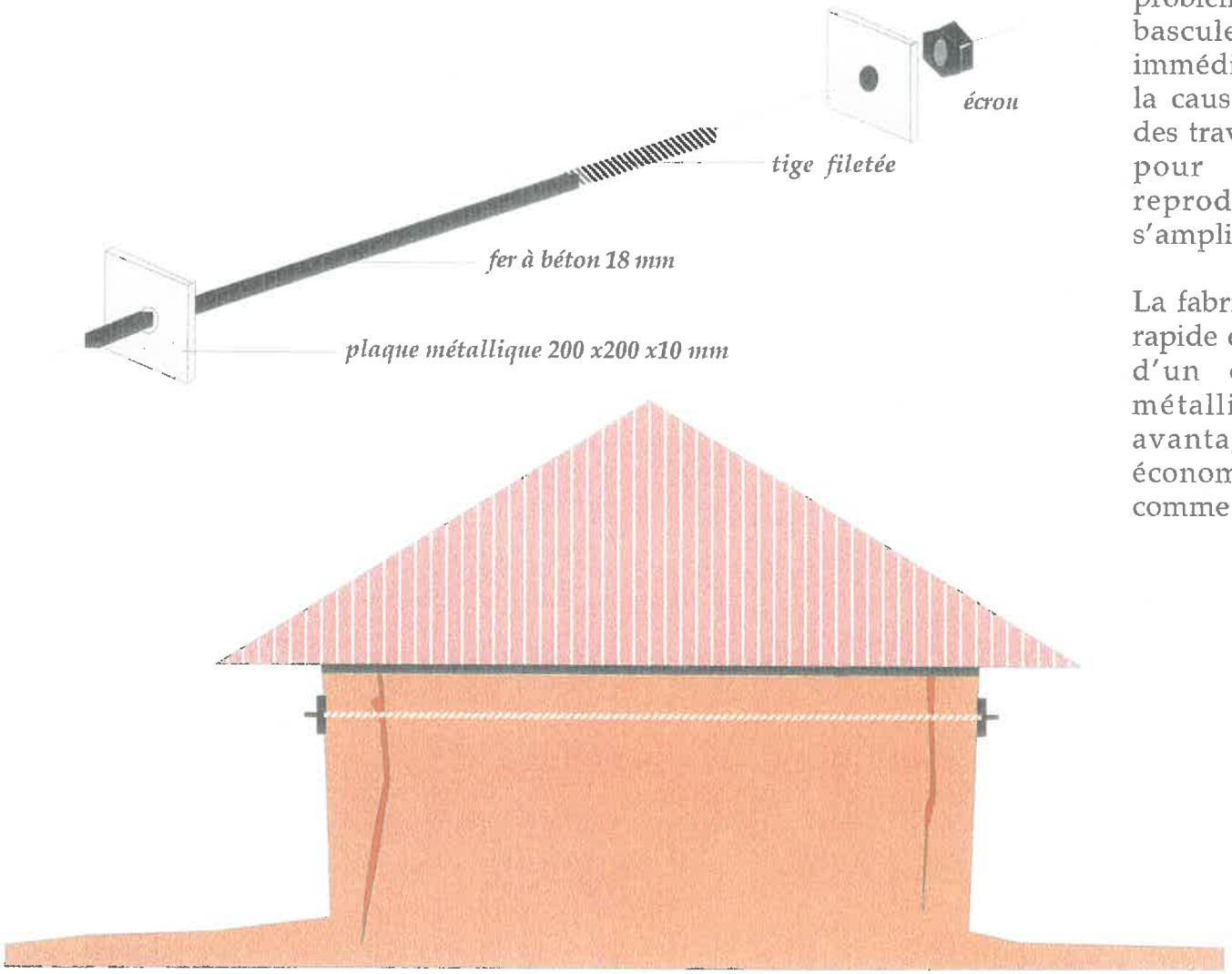
Murs

La résistance à la traction des murs de bauge étant faible, un mouvement de toiture ou une déformation de la base du mur peut suffire à créer un mouvement du mur entraînant des fissures. Les raisons de telles déformations peuvent être multiples, mauvais drainages, infiltrations d'eau, destruction de la charpente par les termites, etc.

En cas de basculement d'un mur, on cherche d'abord à en supprimer les causes. Par sécurité, on peut mettre en place un étayage pour éviter l'écroulement. Toutefois, la pose d'un tirant est souvent plus efficace et plus aisée.



2.5. Pose d'un tirant



La pose d'un tirant solutionne le problème d'une façade ou d'un mur qui bascule en évitant leur destruction immédiate. Toutefois, il faut chercher la cause de la déformation et engager des travaux permettant de la supprimer pour éviter que la situation se reproduise ou que les dégâts ne s'amplifient.

La fabrication et la pose d'un tirant est rapide et plus aisée que la mise en place d'un étayage en bois. Le tirant métallique présente de plus les avantages d'être discret et plus économique. Il peut être considéré comme une solution définitive.

2.6. Recyclage, rangement

Le démontage et le nettoyage des structures endommagées impliquent des déplacements et des stockages de matériaux en grandes quantités. La difficile circulation entre les cours des palais oblige souvent à déposer des matériaux (bois, gravats...) près des bâtiments.

Si ce stockage de matériaux est inévitable, il doit être fait dans de bonnes conditions pour éviter que les matières recyclables se dégradent d'une part, et pour éviter que ces stockages engendrent de nouveaux problèmes sur les bâtiments (blocage des écoulements, maintien de l'humidité, etc ...).

En règle générale, aucun matériau ne doit être stocké contre un mur car cela gênerait la ventilation et faciliterait l'installation des rats et des termites.

Stockage de la terre, du sable et des gravats.

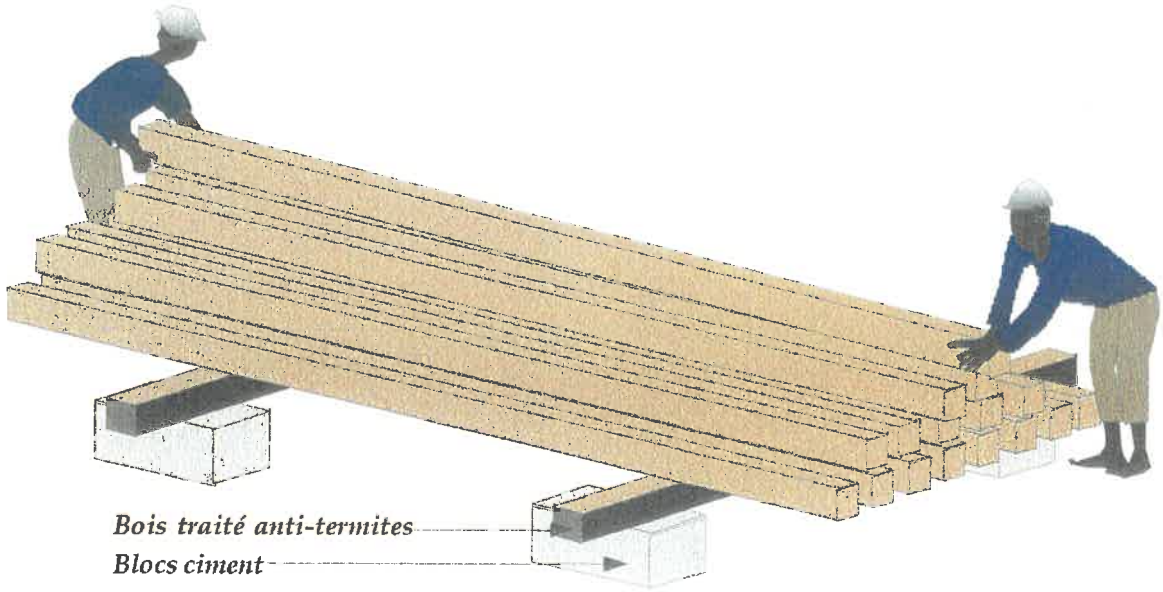
Les tas de terre et autres matériaux déposés à la base des murs participent aux phénomènes de remontées capillaires en empêchant l'évaporation de l'humidité. Ces stockages facilitent l'installation des plantes et des termites, ce qui peut déclencher d'autres phénomènes beaucoup plus graves.

Ces stockages doivent être placés aussi loin que possible des murs et déposés de préférence sur une butte, pour éviter qu'ils perturbent les écoulements d'eau ou même qu'ils soient emportés par le ruissellement.

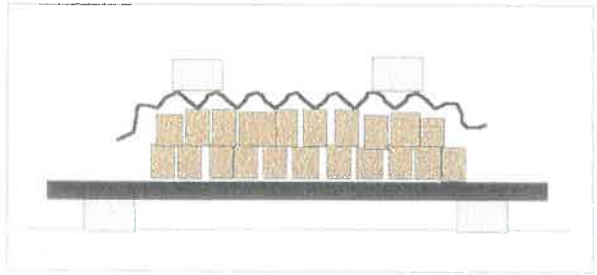
2.6. Recyclage, rangement

Stockage des matériaux: Le bois.

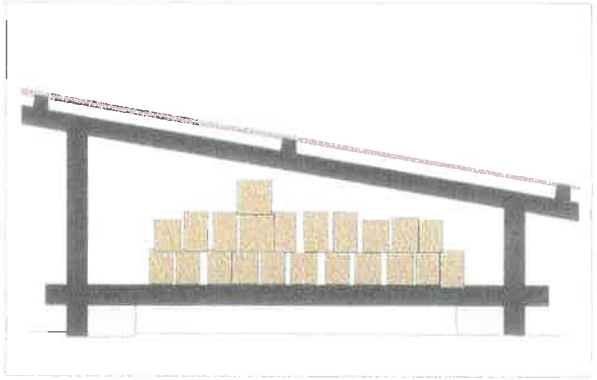
Le stockage des bois doit se faire à l'écart des murs et surtout à l'abri de l'humidité et des termites. Cela peut être mis en oeuvre selon le schéma ci-dessous. Les bois sont séparés du sol par une barrière capillaire faite de blocs étanches, (cailloux, ciment) et pas trop serrés pour permettre une bonne ventilation. Un bois traité (carbonyl + carbophényl) est posé sur ces blocs pour créer une barrière anti-termites.



Stockage longue durée



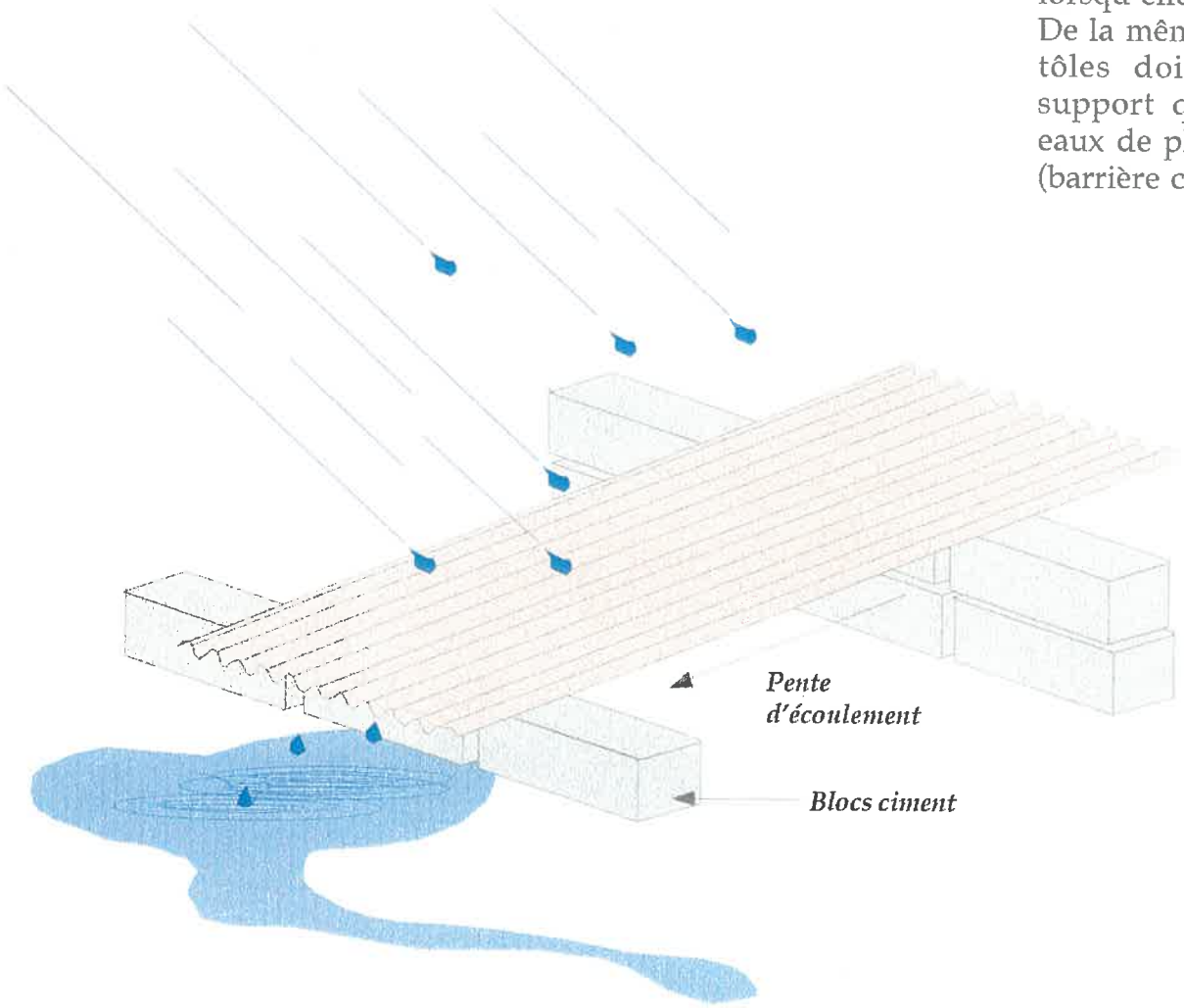
Lorsque les bois sont stockés à l'extérieur pour une longue période et qu'ils pourraient être exposés à la pluie, il est préférable de les couvrir avec des tôles.



Un abri rudimentaire tel que celui dessiné sur le schéma ci-dessus facilite le déplacement des bois et permet une meilleure ventilation.

2.6. Recyclage, rangement

Les tôles
Les tôles sont très sensibles à l'humidité lorsqu'elles ne sont pas bien ventilées. De la même façon que pour les bois, les tôles doivent être stockées sur un support qui permet l'écoulement des eaux de pluie et qui les séparent du sol (barrière capillaire).



3. Mise en situation de risque de dégradation minimum

Dès lors que les risques majeurs sont éliminés, il convient de s'attaquer aux processus de dégradation plus courants. Pour cela, il s'agit non pas de réparer les dégâts observés, mais d'éliminer les causes.

Ainsi, le travail devant être réalisé sera orienté selon deux axes principaux :
- la suppression des circonstances environnementales défavorables,
- le blocage du processus de développement des dégradations "en chaîne".

Les interventions mises en oeuvre viseront à neutraliser les possibilités d'action des principaux "acteurs" de la dégradation, l'eau et l'humidité, le feu, le vent, les animaux et plus particulièrement les termites, et enfin les végétaux, plantes et arbres.



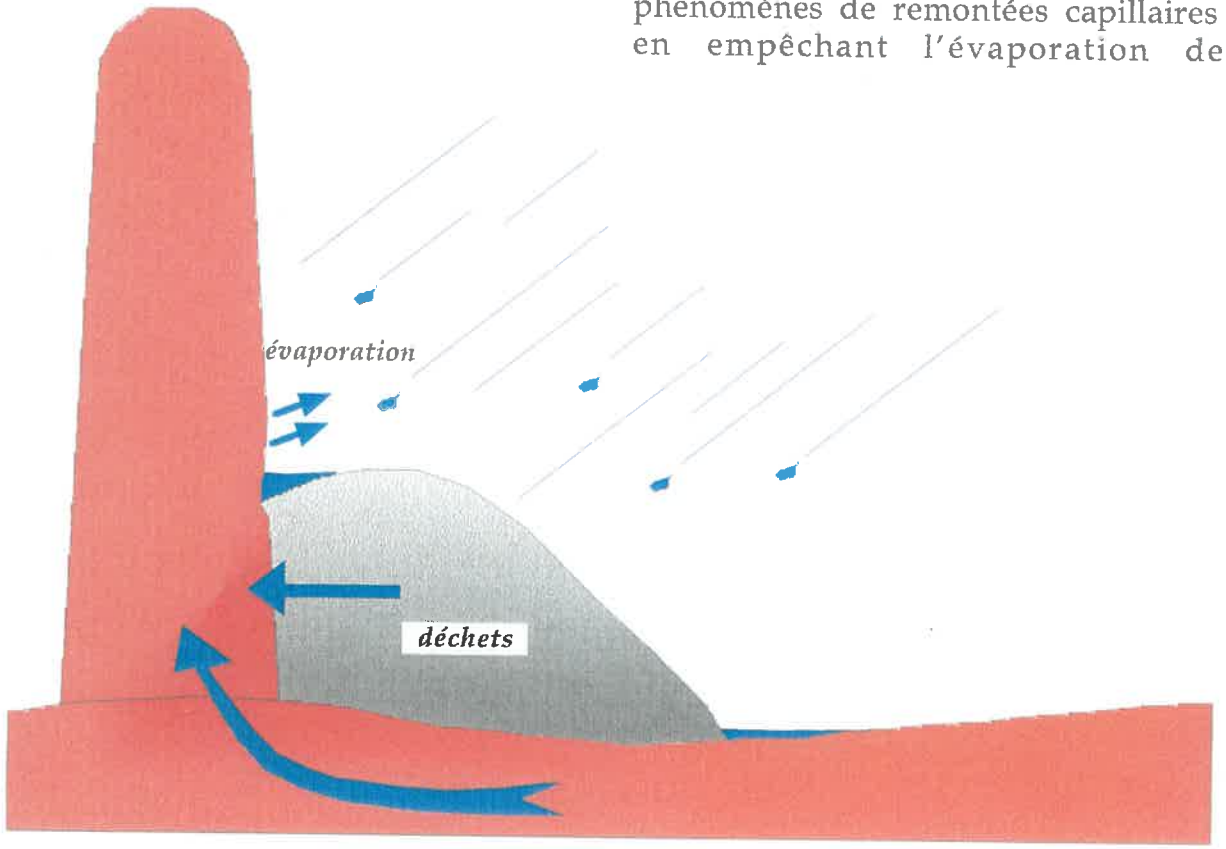
Ces interventions peuvent concerner quatre niveaux différents :
- la réduction des possibilités d'action de l'acteur de la dégradation,
- la modification de l'environnement proche du bâtiment,
- un travail sur les abords du bâtiment,
- le renforcement de la structure, ou de parties de la structure, lui permettant de mieux résister aux agressions diverses.

Les travaux proposés dans ce chapitre, bien qu'étant considérés comme des interventions minimales ont parfois le défaut d'être relativement importants (mais restant peu coûteux) sans pour autant apporter d'amélioration esthétique au site. Ce travail de fond est pourtant essentiel car il permettra d'amener graduellement les structures à l'état de risque de dégradation minimum. Les palais royaux ne nécessiteront alors plus que d'un entretien réduit, ce qui devrait permettre de transférer progressivement les moyens alloués aux souhaitables actions d'amélioration (meilleure authenticité et reconstruction de bâtiments disparus).

Déchets de chantier

De nombreuses zones de déchets subsistent dans les palais suite aux démolitions et reconstructions successives des bâtiments.

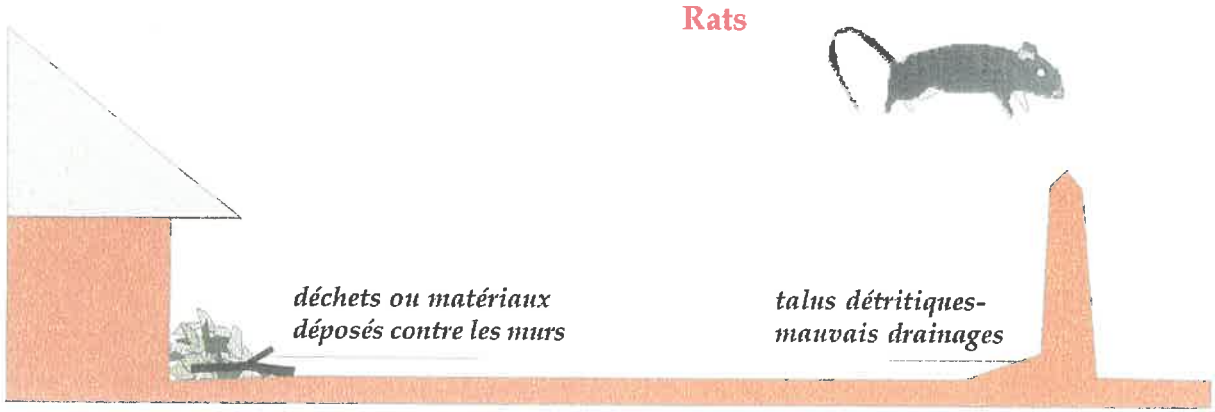
Ce travail de déblayage est de toute première importance car la propreté d'un site représente le meilleur moyen d'éviter la présence d'animaux ou l'accumulation d'humidité. Les tas de terre et autres matériaux déposés à la base des murs participent aux phénomènes de remontées capillaires en empêchant l'évaporation de l'humidité, même lorsque le drainage du mur est de bonne qualité. Ces stockages attirent également les plantes et les animaux, ce qui peut déclencher d'autres phénomènes beaucoup plus graves. L'évacuation complète des déchets nécessitant un temps considérable, les tas déposés à la base des murs devront être dégagés en priorité.





3.1. Gros nettoyage





Les matières végétales, en particulier lorsqu'elles se décomposent, facilitent la présence d'humidité dans les bâtiments ainsi que l'installation des animaux.

Les termites s'attaquent aux matériaux en décomposition tels que les feuilles d'arbres et les bois laissés au sol. Leur déplacement est donc relativement facile à prévenir puisque ces animaux ne s'installent que là ou ils trouveront de quoi se nourrir.

Quand aux rats, ils se creusent des terriers dans les murs humides à des endroits où l'homme ne peut accéder. Ces lieux sont connus ; il s'agit principalement des murs d'enceinte non entretenus qui entourent le musée.

Le nettoyage du site permettra de prévenir l'installation de ces animaux.

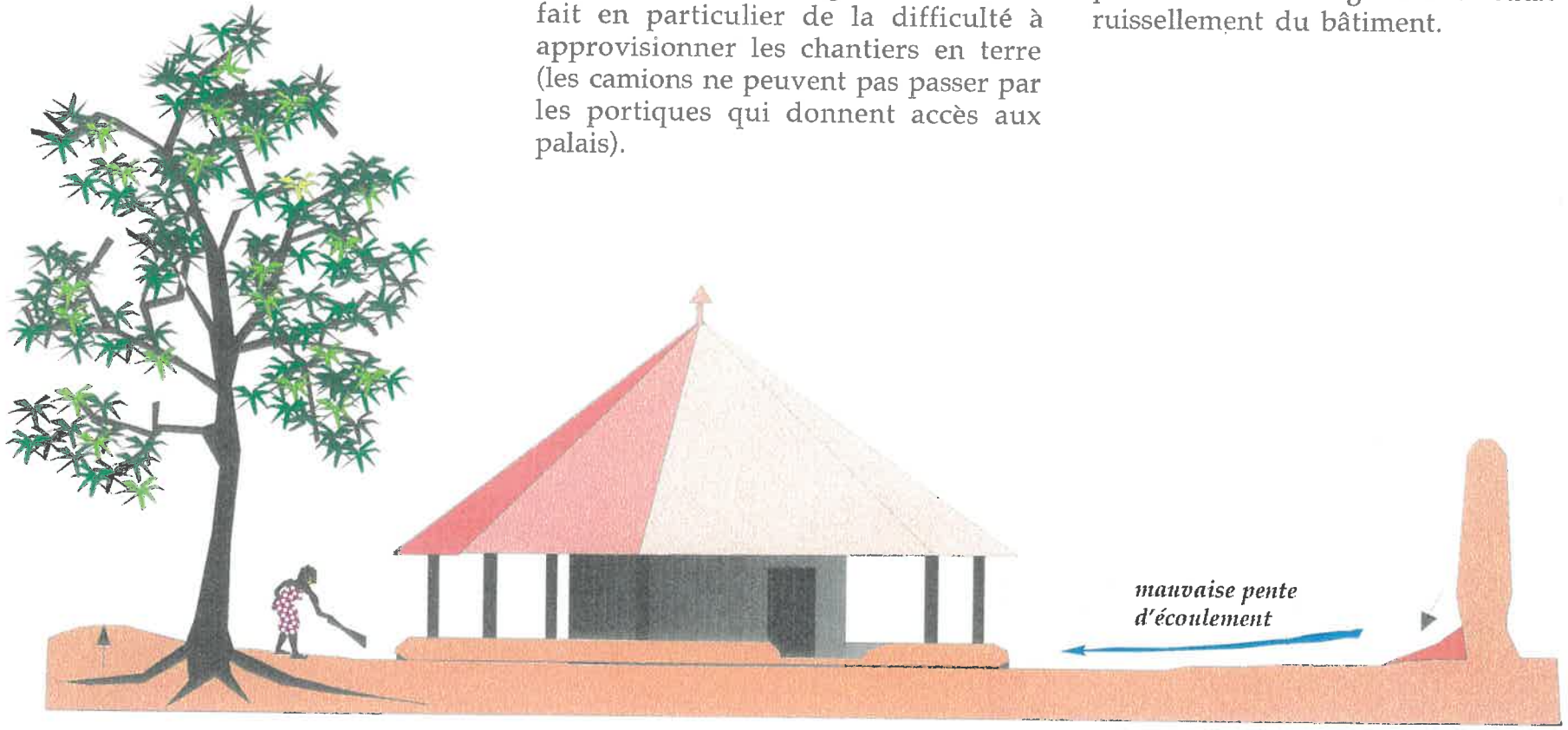
3.2. Drainage périphérique

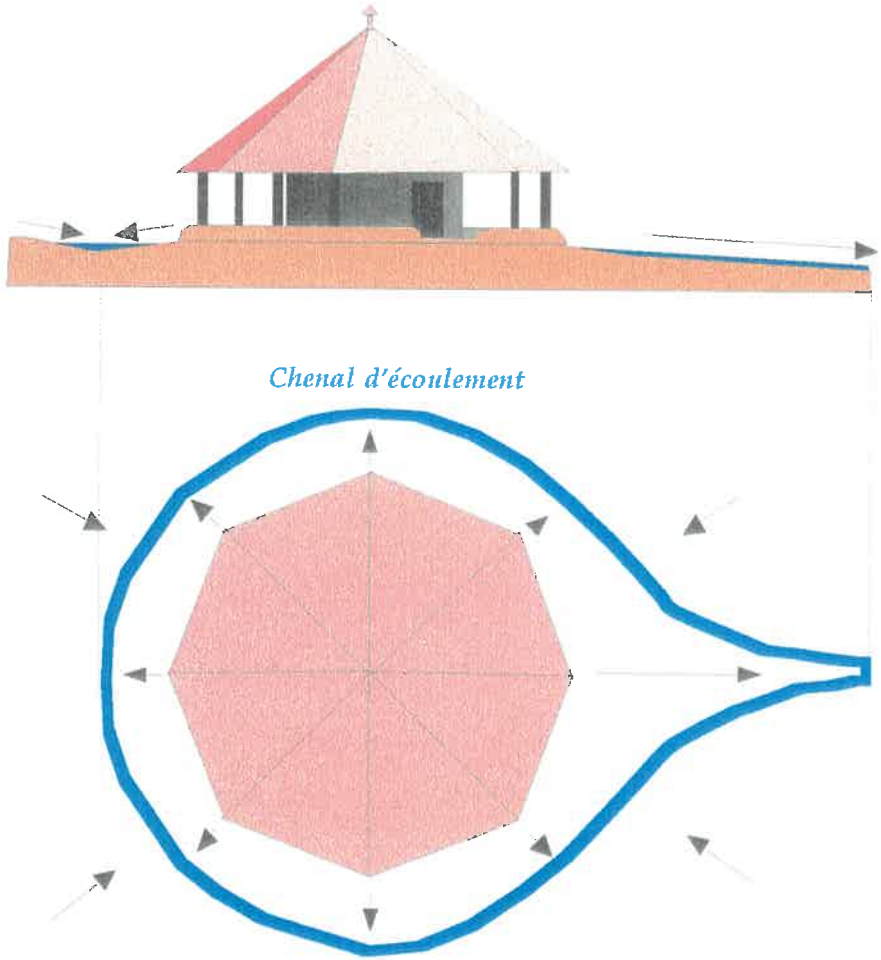
Pour éviter les problèmes d'infiltrations ou d'érosion, il convient de maintenir les écoulements d'eau aussi loin que possible du mur.

La modification des pentes de terrain se fait par ajout (ou enlèvement) de terre compactée.

Cette opération est longue à réaliser du fait en particulier de la difficulté à approvisionner les chantiers en terre (les camions ne peuvent pas passer par les portiques qui donnent accès aux palais).

Cependant, si la reprise des sols sur une grande échelle est fastidieuse, il est possible de réaliser très rapidement des petits drainages périphériques qui permettent d'éloigner les eaux de ruissellement du bâtiment.





Principe de fonctionnement du drainage périphérique.

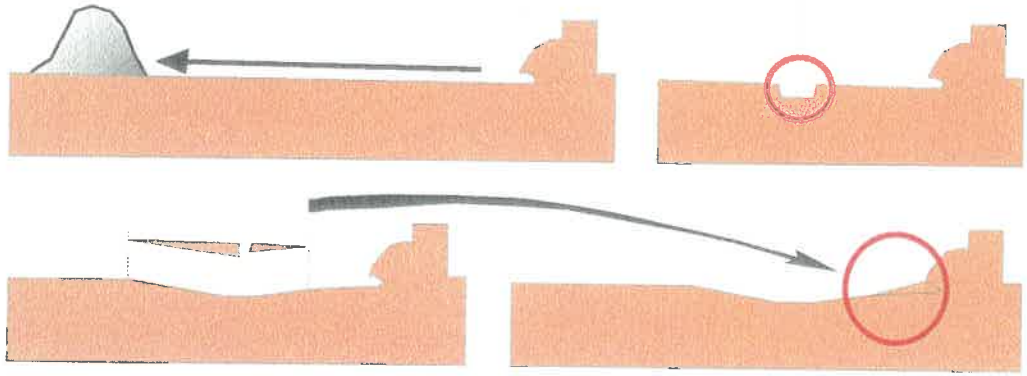
3.2. Drainage périphérique

Le principe de réalisation consiste à enlever un peu de terre à quelques mètres du bâtiment pour créer un chenal périphérique. Le terrain est ensuite creusé de manière à créer une pente douce convergeant vers le chenal. La terre enlevée est déposée au pied du bâtiment pour renforcer la pente.

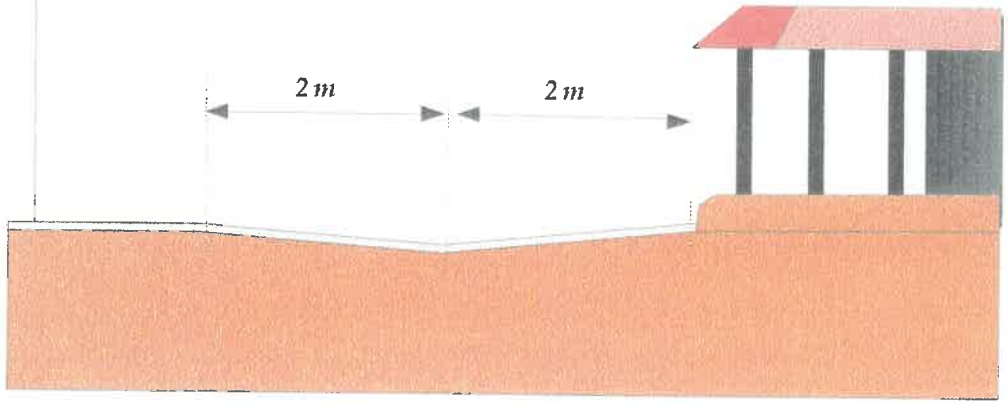
3.2. Drainage périphérique

préparation : raclage du sable de surface (voir photo)

chenal périphérique



sable ramené en fin de travaux

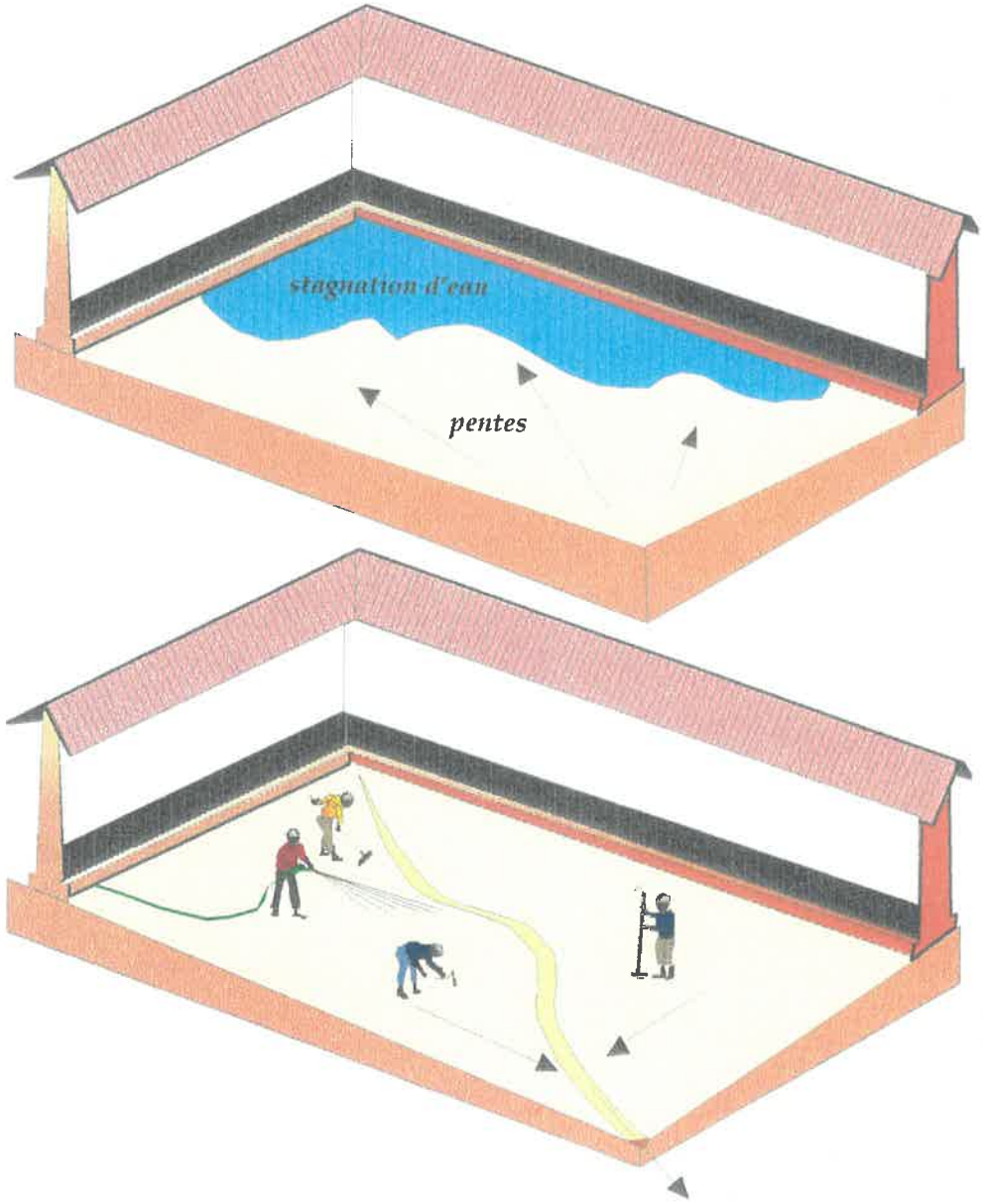


Le sable de surface est raclé avant d'entreprendre les modifications de terrain. Il sera stocké à proximité du chantier jusqu'à la fin des travaux ou il sera ramené.



Racloir à sable conçu pour déplacer le sable de surface.

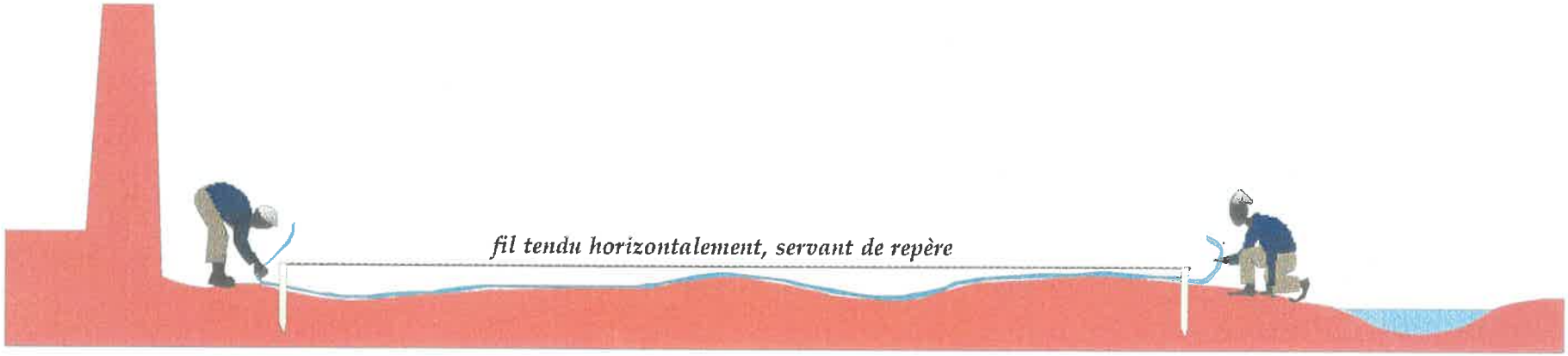
3.3. Modification des pentes d'écoulement



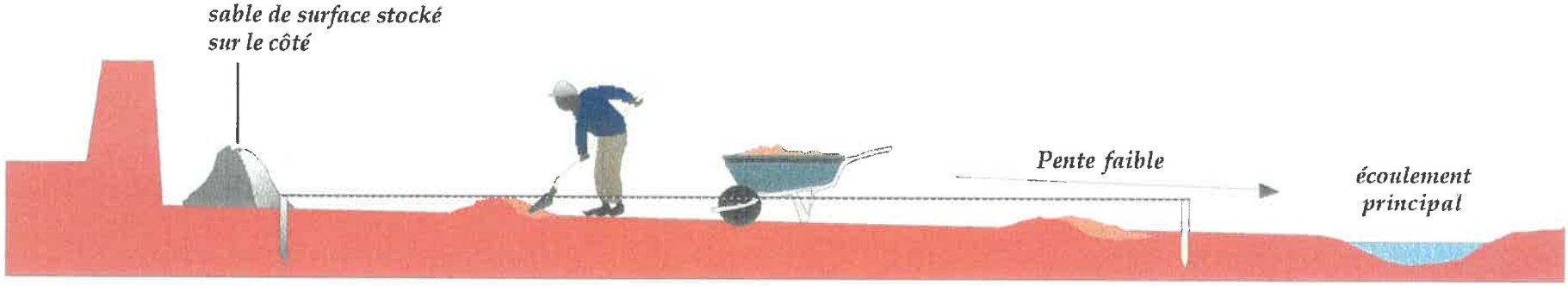
L'érosion des sols atteint par endroits plus de 1 cm par an. Les écoulements d'eau de pluie sur les sols créent à la fois des phénomènes d'érosion et de déplacements de matière, ce qui, à long terme, modifie la configuration du terrain et crée de nouveaux problèmes de stagnation ou d'écoulements à proximité des bâtiments. La modification des pentes à grande échelle doit être réalisée même si les quantités de terre à déplacer sont considérables.

Avant de déplacer la terre, il faut étudier les pentes existantes. Cela peut se faire aisément avec le niveau à eau mais sera plus aisé si l'on vient observer les écoulements pendant une forte pluie. Les nouveaux parcours doivent avoir des pentes douces de façon à éviter les écoulements rapides qui pourraient entraîner des érosions importantes. Lorsque la pente est forte, il faut faire serpenter les chenaux d'écoulement pour réduire la vitesse de l'eau.

3.3. Modification des pentes d'écoulement

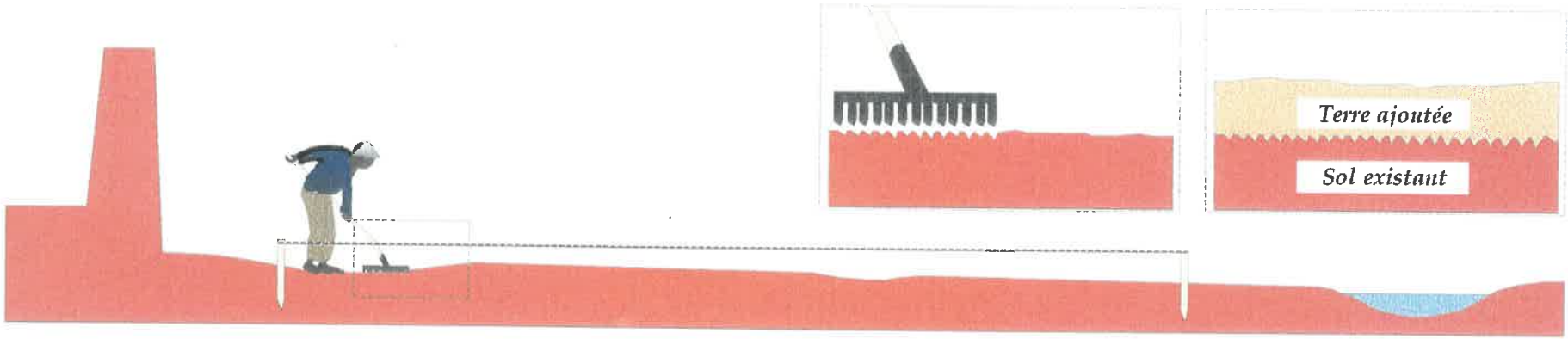


Avant d'enlever ou ajouter de la terre, il faut étudier les pentes existantes en utilisant un niveau à eau ou en observant les écoulements lorsqu'il pleut.

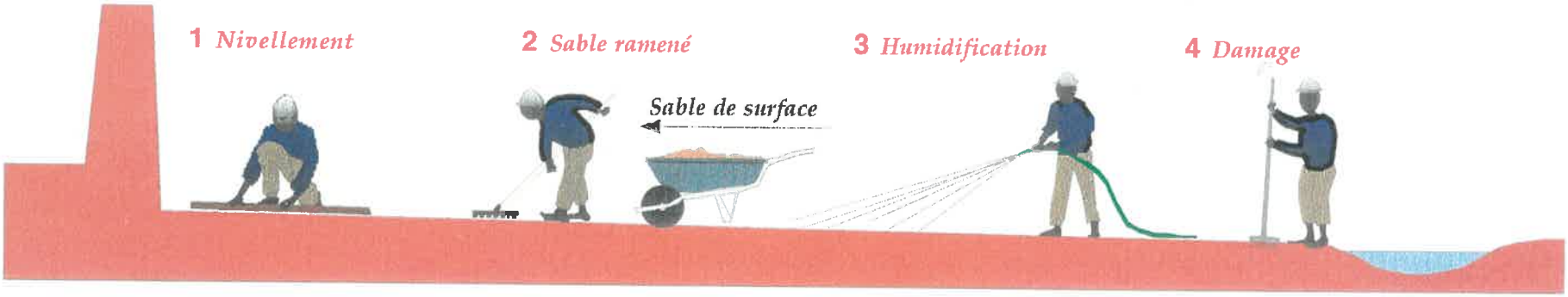


Lorsque le relief du terrain est bien connu et que le trajet à faire parcourir aux eaux de pluie est défini, la rectification des pentes de terrain peut être mise en oeuvre. Avant de procéder aux modifications, il faut enlever le sable de surface et le stocker à proximité afin de pouvoir le ramener à la fin des travaux.

3.3. Modification des pentes d'écoulement



Là où de la terre doit être ajoutée, le sol existant sera légèrement préparé ("griffé" sur quelques centimètres de profondeur) pour permettre une bonne accroche de la couche rajoutée.



La finition se fait avec des règles puis au râteau. Lorsque le nivellement est terminé, le sable est dispersé sur le sol pour faciliter le damage (terre mouillée). La terre est ensuite humidifiée puis damée pour réduire la porosité et permettre un bon écoulement.

3.4. Gestion des écoulements

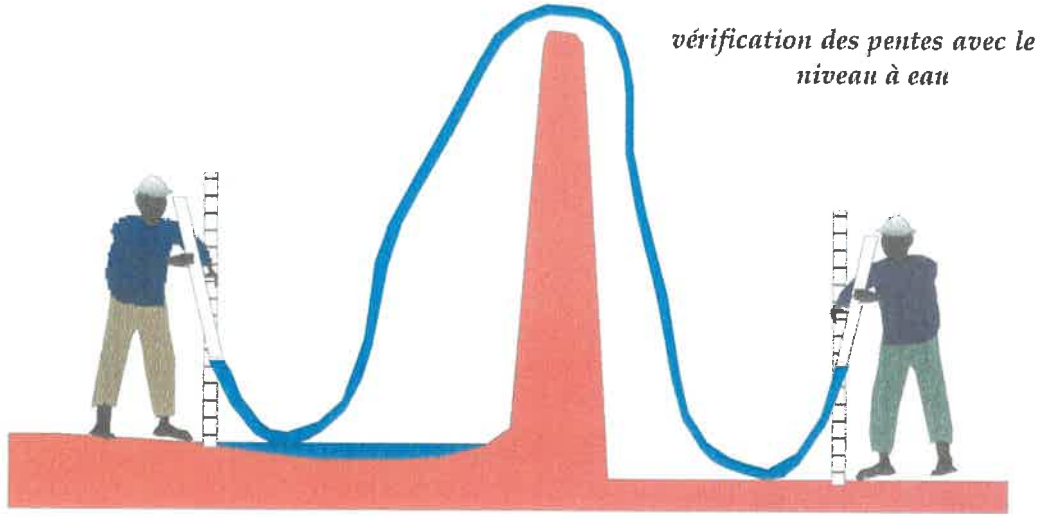
Les réseaux d'écoulements actuels sont souvent différents des réseaux d'origine. Le nombre de points d'évacuation a considérablement diminué dans le temps, certains s'étant bouchés suite à des écroulements, d'autres n'ayant pas été maintenus lors des reconstructions successives. Par conséquent, les risques de stagnation et d'accumulation d'eau sont considérablement augmentés. Ces phénomènes ne sont souvent visibles que pendant la pluie.

Afin de mieux gérer la répartition des eaux et de diminuer les possibilités d'accumulation, il faut multiplier le nombre de sorties. Des percements peuvent être effectués à la base des murs pour permettre le passage de l'eau. Ces ouvertures sont renforcées de chaque côté en terre de barre stabilisée pour éviter l'érosion. Des pentes et canaux d'écoulement sont créés pour diriger l'eau à travers le mur puis vers le réseau d'évacuation existant lorsque celui-ci fonctionne.

Avant de réaliser chaque nouveau percement, il faut vérifier les niveaux de part et d'autre du mur (niveau à eau) pour s'assurer que la pente est suffisante.

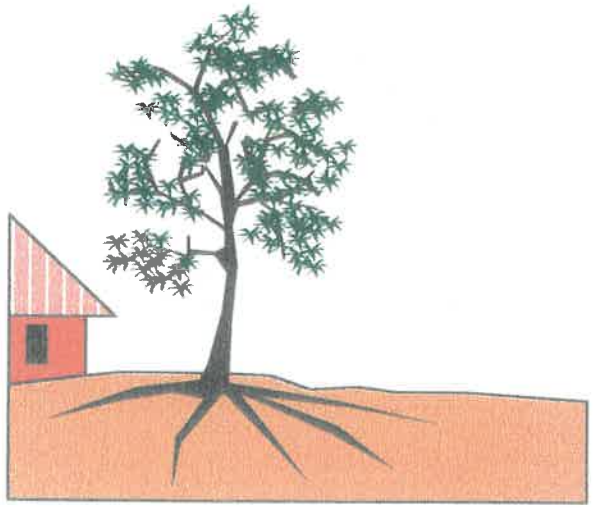
Sachant que de grandes quantités d'eau peuvent s'accumuler autour des bouches d'évacuation (pluies diluviennes, obstruction accidentelle par des branches d'arbres, etc.), il est important de soigner la réalisation des drainages à cet endroit.

Lorsque le mur repose sur une fondation en béton ou lorsqu'il est stabilisé, le travail se fera plus facilement avec le perforateur électrique.



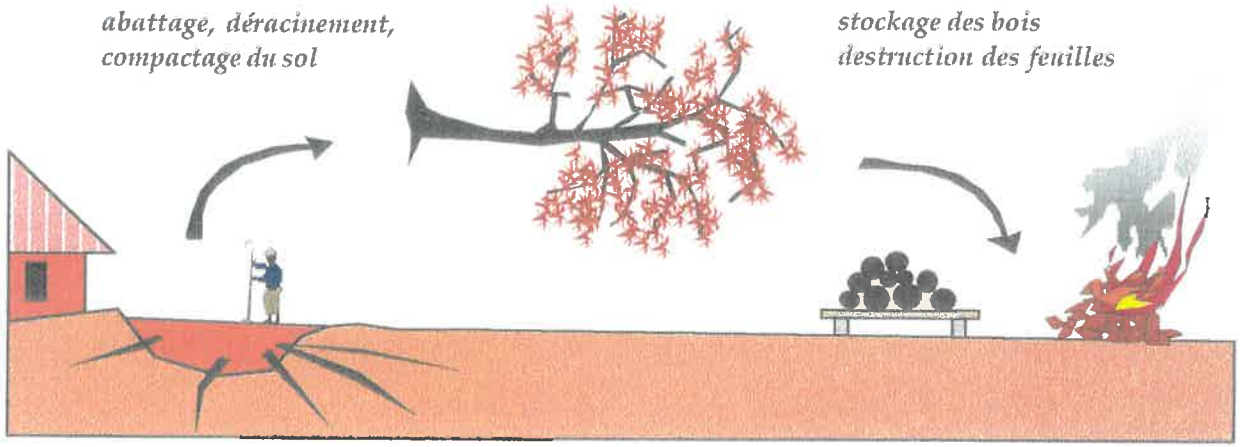
vérification des pentes avec le niveau à eau

3.5. Abattage des arbres



Les arbres attaquent directement les murs lorsqu'ils poussent trop près. Les racines peuvent soulever des fondations et les branches, très lourdes, risquent de tomber sur les toitures.

Indirectement, les arbres participent à la fertilisation des sols et au maintien de l'humidité. Les arbres situés trop près des bâtiments représentent une menace et doivent être abbatus. L'arbre doit rapidement être débité et le bois stocké pour ne pas attirer les termites. Les feuilles seront brûlées.



3.6. Arrachage des souches

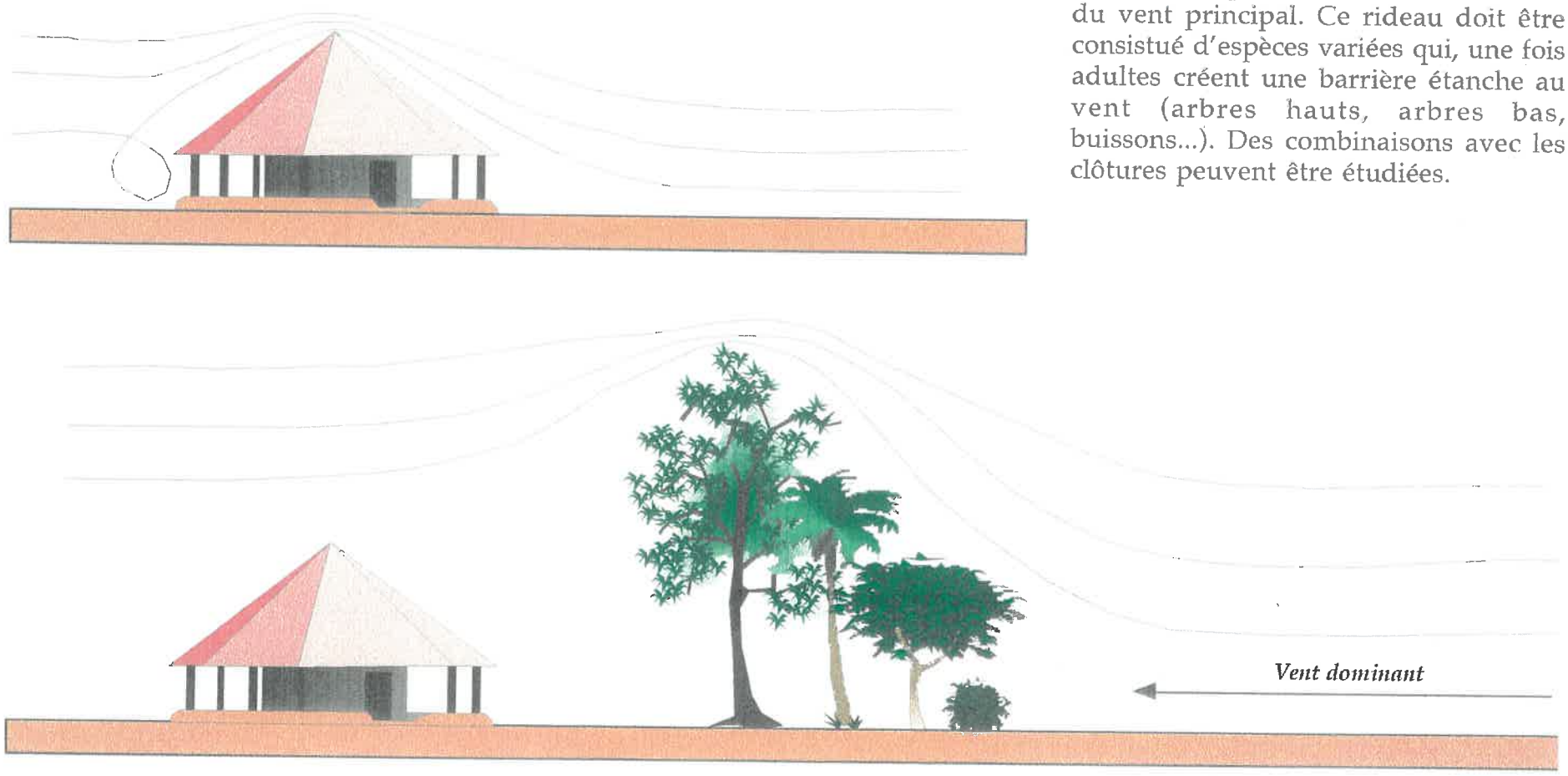
L'abattage doit être suivi de l'arrachage de la souche pour éviter que l'arbre ne repousse. Cette opération se fera de préférence en saison des pluies, lorsque le sol humide est facile à creuser. Cela permettra d'extraire les racines sur une profondeur suffisamment importante pour qu'elles ne puissent pas repousser.



Arrachage d'un papayer près de la case du concierge lors du cours de formation des artisans, janvier 1996.

3.7. Plantation d'arbres

Paradoxalement, l'arbre est également un outil indispensable dans la lutte contre le vent. On peut obtenir des résultats efficaces en plantant un rideau d'arbres perpendiculaire à la direction du vent principal. Ce rideau doit être consistué d'espèces variées qui, une fois adultes créent une barrière étanche au vent (arbres hauts, arbres bas, buissons...). Des combinaisons avec les clôtures peuvent être étudiées.



3.8. Reprise des soubassements

Les murs de terre s'érodent sous l'effet de la pluie mais ce processus s'opère très lentement, les terres d'Abomey étant d'excellente qualité. L'eau emporte la terre de surface qui s'accumule au pied du mur pour former un "talus détritique". Ce talus absorbe l'humidité qui fragilise le soubassement des murs. De plus, le balayage permanent autour des bâtiments finit par inverser les pentes d'écoulement au fil des années jusqu'à ce que des ruissellements ou des zones de stagnation apparaissent.

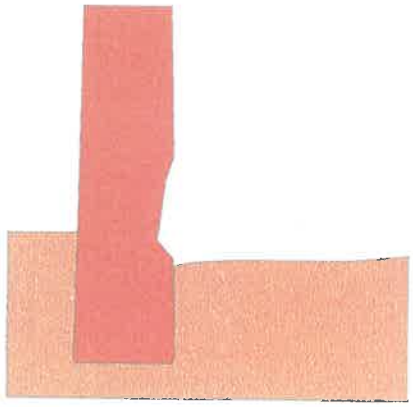
Même si la base des murs évolue très lentement, c'est un élément primordial dans la conservation d'un bâtiment qui doit être surveillé avec beaucoup d'attention.

Les reprises de soubassement se feront de préférence en terre stabilisée non enduite. L'utilisation de la terre sous forme de briques permet de construire plus rapidement en réduisant les phénomènes de retraits.

La terre constituant le talus détritique a été lavée par les pluies successives et ne contient plus assez d'argile. Elle peut également contenir une grande quantité de matières végétales. Cette terre ne doit pas être réutilisée pour effectuer les réparations.

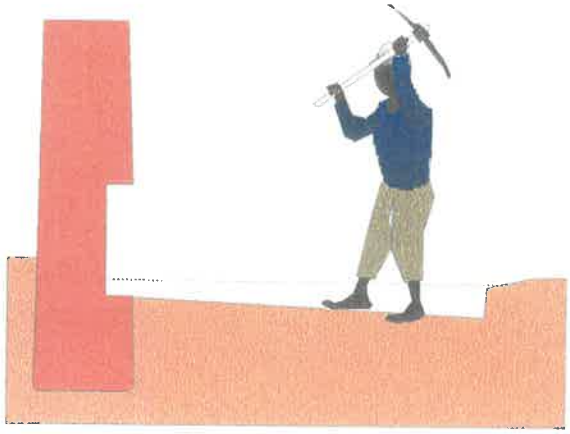
Lorsque les travaux de maçonnerie sont terminés, la pente de drainage est reconstituée avec de la latérite damée.

État existant



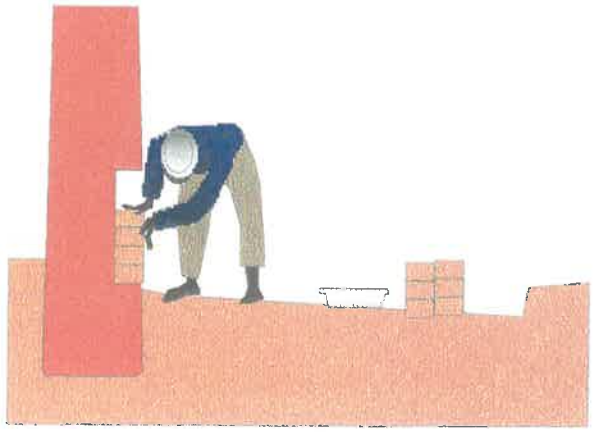
Nettoyage du soubassement

Les parties abîmées et les matières impropres à la construction sont retirées.



Reconstruction

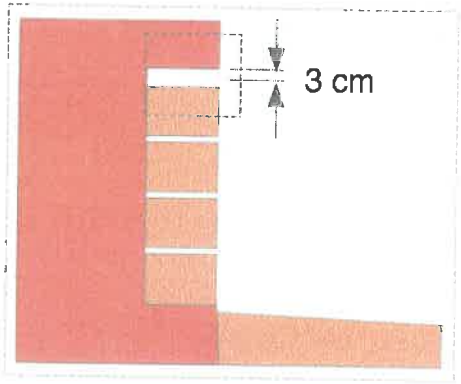
Pour diminuer les effets de retrait, la reprise se fera de préférence en briques d'adobe.

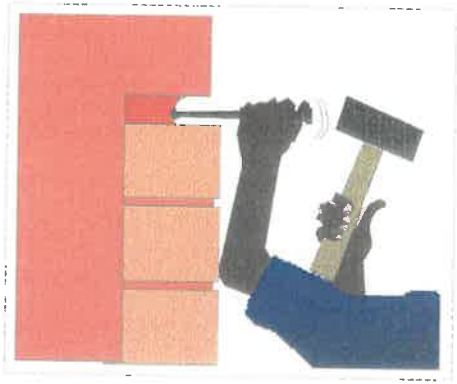


3.8. Reprise des soubassements

Joint de retrait

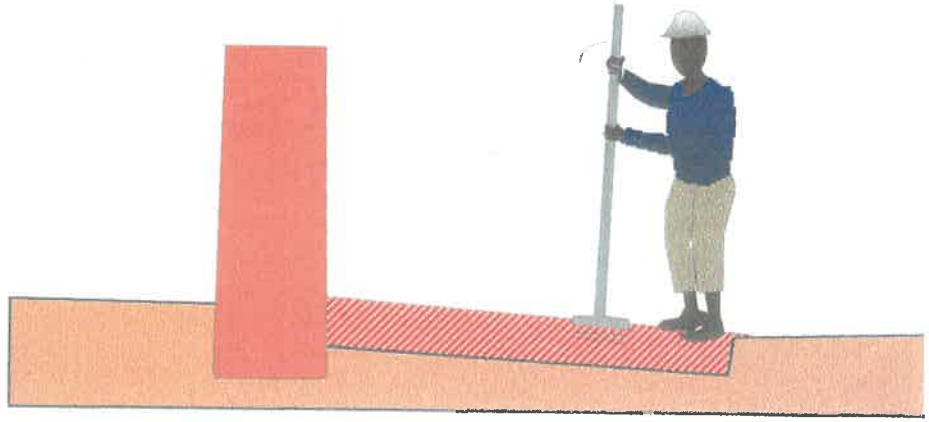
Un joint de retrait est laissé vide au sommet de la maçonnerie pour diminuer les risques de fissures lors du séchage. Ce joint est rempli de force avec de la terre comprimée deux à trois semaines plus tard.





Finition

Une pente de drainage est réalisée en terre de barre stabilisée. Pour faciliter le damage, la terre peut être humidifiée la veille.







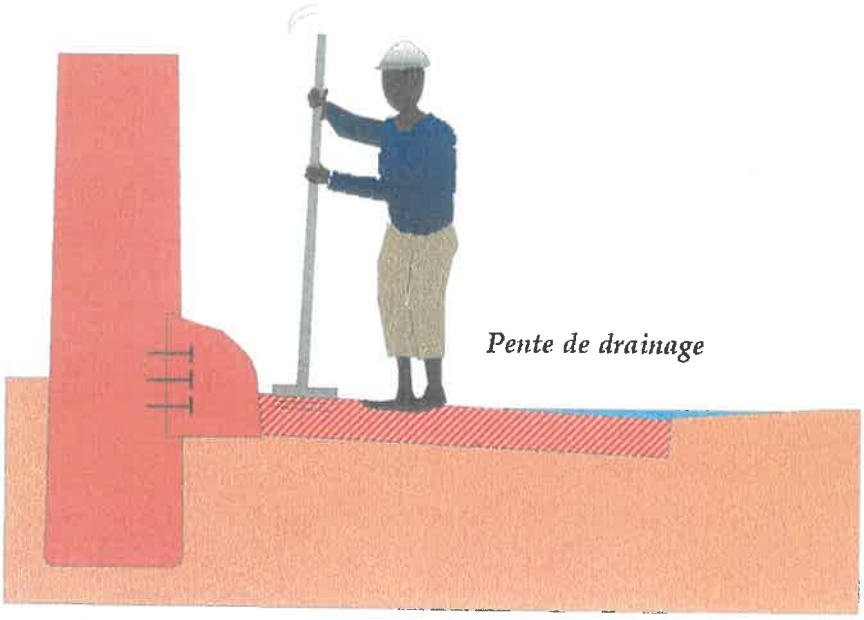
3.8. Reprise des soubassements

Reprise des talus

Les talus, dont le rôle est de subir les dégradations à la place des murs nécessitent parfois d'être entièrement reconstruits. En effet, certains talus mal reliés aux murs finissent par se détacher, laissant une brèche ouverte ou viennent s'installer les plantes et l'humidité.

Les reprises de talus se feront de préférence en terre stabilisée non enduite. Comme pour les reprises décrites précédemment, la reconstruction du talus se fera de préférence avec des briques d'adobe ou des morceaux de maçonnerie (restes de destruction) pour réduire les risques de fissures liées au retrait.

La liaison mur-talus doit être traitée avec soin pour assurer une bonne adhérence entre les deux éléments et éviter qu'ils ne se dissocient ou que l'eau puisse pénétrer. Cette liaison peut être assurée par des grands clous (pointes de 150 mm).



Pente de drainage



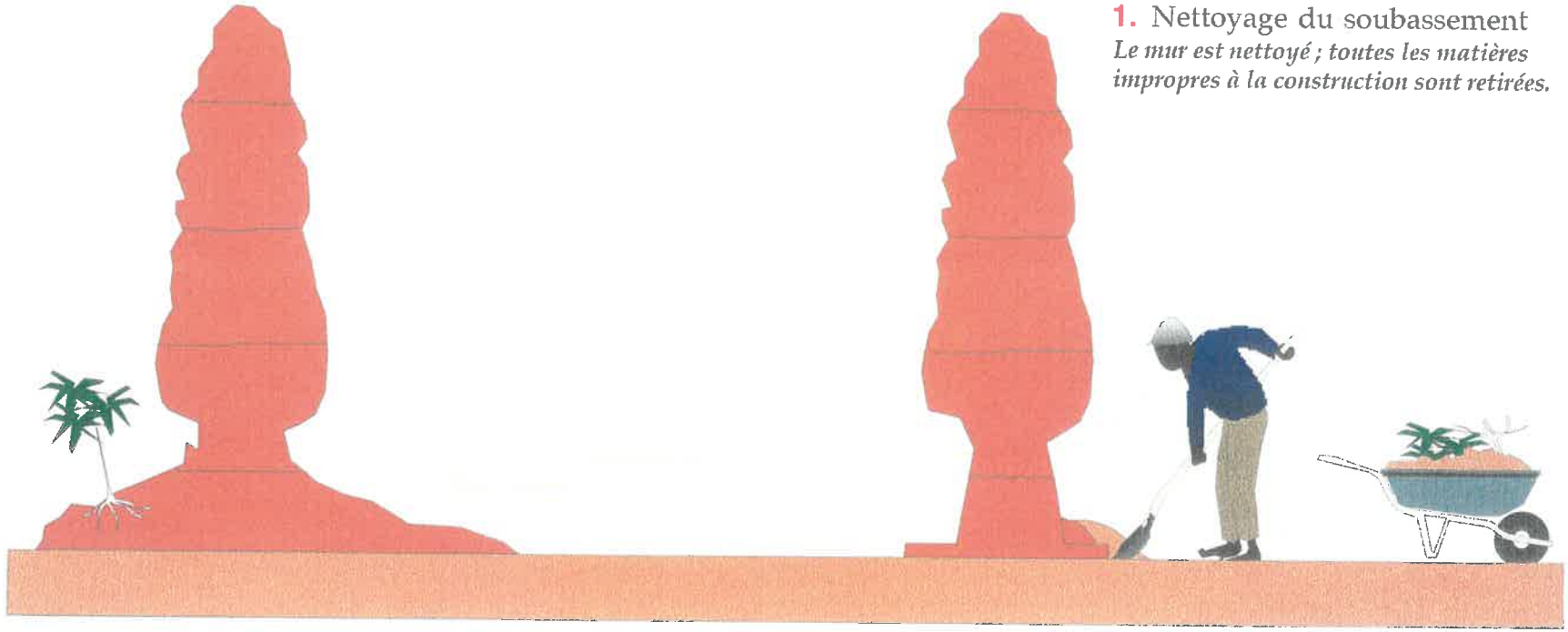
3.8. Reprise des soubassements

Reprise d'un mur fortement érodé

Maintenir un mur lorsqu'il a atteint un état de dégradation très avancé est délicat. Afin de respecter les règles de la conservation, la réparation doit écarter le danger principal qu'est le renversement du mur et ne porter que sur le soubassement. Dans tous les cas, il faut nettoyer le mur avant d'entreprendre les réparations.

La terre constituant le talus détritique ne doit pas être réutilisée car elle a été lavée par les pluies successives et ne contient plus assez d'argile et trop de matières végétales.

État existant



1. Nettoyage du soubassement
Le mur est nettoyé ; toutes les matières impropres à la construction sont retirées.

3.8. Reprise des soubassements

2. Réparation

Le mur est taillé pour faciliter la pose des adobes ; le matériau utilisé pour la réparation est le même que pour la reconstruction : terre stabilisée pour les murs en terre stabilisée et terre seule pour les murs en terre non stabilisée.

3. Finition

Réalisation de la pente de drainage avec ou sans talus.



3. 9. Reconstruction de mur





Il arrive parfois que des pans entier de murs se détachent suite à des chasses au rats ou des érosions de la base comme cela s'était produit au palais d'Agoli-Agbo. Avant d'entreprendre la reconstruction, le mur doit être soigneusement nettoyé. Les blocs de terre tombés du mur peuvent être recyclés alors que l'utilisation du talus détritique est à proscrire.

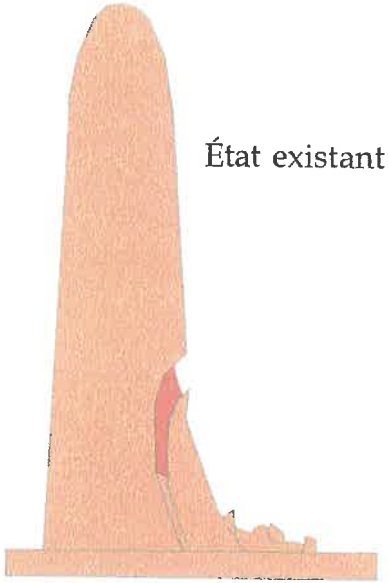
Dans ce type de reconstruction, il est important de procéder à des réparations par étapes à cause du retrait inévitable qui s'opère lorsque la terre sèche. Un joint de dilatation est laissé au sommet de la partie reconstruite. Cette fente sera bouchée de force avec de la terre comprimée lorsque la réparation aura complètement séché.

La réparation du mur d'enceinte du palais d'Agoli-Agbo. Au premier plan de la photo du haut, on peut voir les morceaux de terre récupérés sur la partie affaissée du mur. Ces morceaux, liés avec un mortier de terre stabilisée servent à réparer le mur.

Photo du bas, la fente de retrait.

3.9. Reconstruction de mur

État existant



1. Nettoyage du mur

La partie détruite est découpée en petits morceaux faciles à manipuler



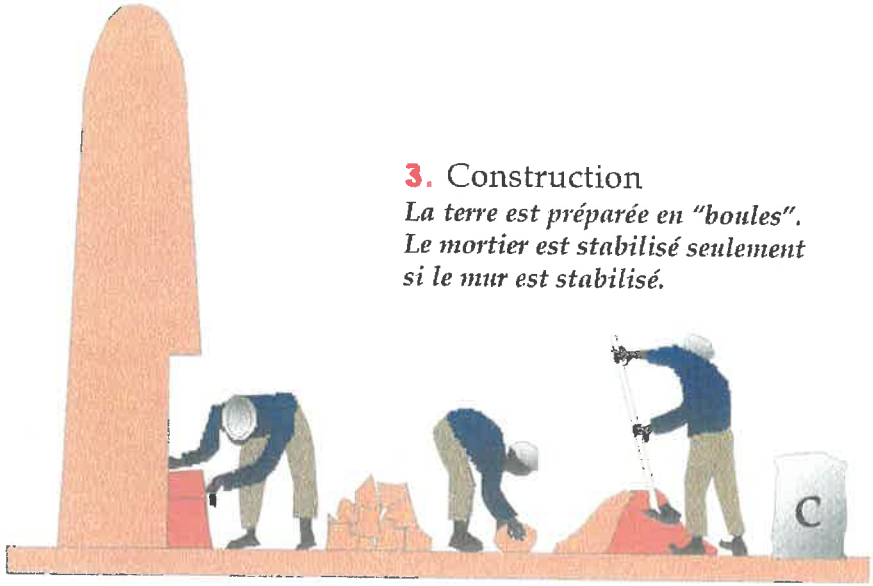
2. Préparation de la terre

La terre est humidifiée la veille pour être plus facile à travailler le lendemain.



3. Construction

La terre est préparée en "boules". Le mortier est stabilisé seulement si le mur est stabilisé.



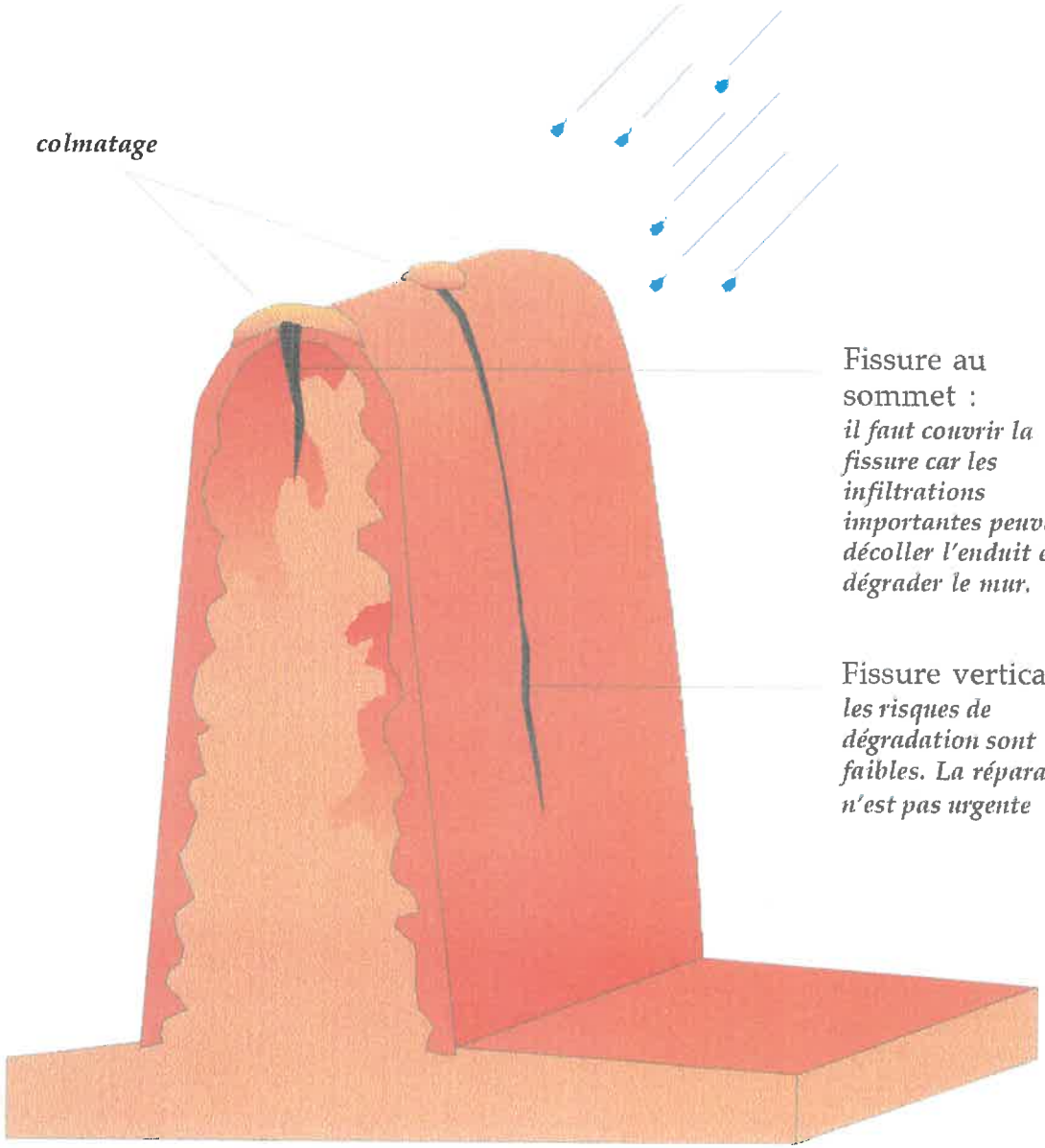


4. Fente de retrait

Une fente est laissée au sommet de la maçonnerie ; elle sera bouchée après séchage du mur avec de la terre comprimée (photo page précédente).

Reconstruction par étapes : rangs de 40 à 50 cm maximum.

3.10. Traitement des fissures

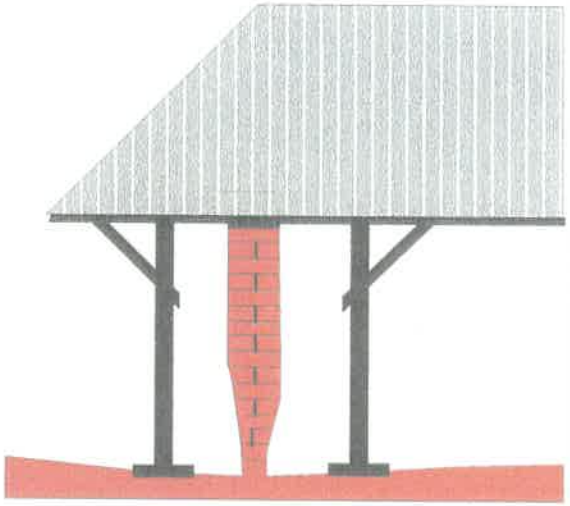


Les enduits sont très sensibles aux remontées capillaires. Lorsque le mur est exposé au soleil, l'humidité transformée en vapeur exerce des pressions sur l'enduit qui se décolle et finit par tomber.

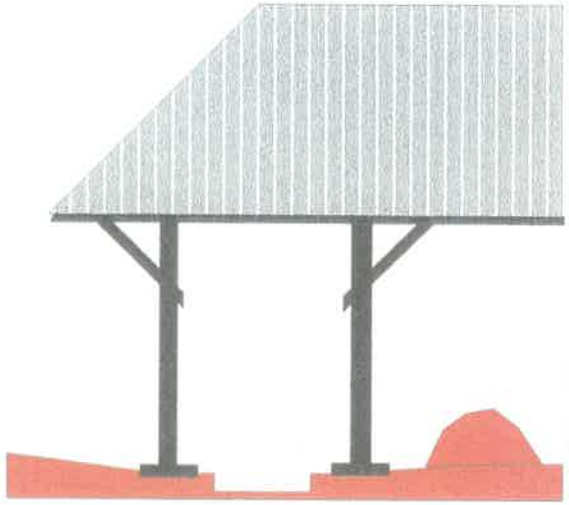
La reprise de l'enduit doit se faire sur une surface propres ; les parties de l'ancien enduit qui n'adhèrent plus au mur doivent être retirées. La partie abîmée est nettoyée et renforcée avec des clous. Si la reprise est trop importante, elle se fera en plusieurs étapes en laissant bien sécher chaque couche intermédiaire.
Les enduits en terre stabilisée sont plus durables que les enduits sable-ciment car ils permettent les échanges de vapeur entre le mur et l'extérieur et évitent les accumulations d'humidité trop importantes.

Lorsque la reprise est terminée, un bon drainage en terre de barre comprimée est réalisé afin d'éviter de nouvelles remontées capillaires.

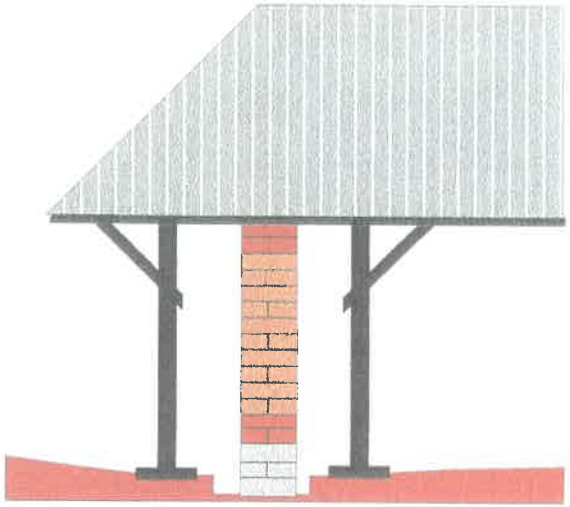
3.11. Reconstruction de pilier



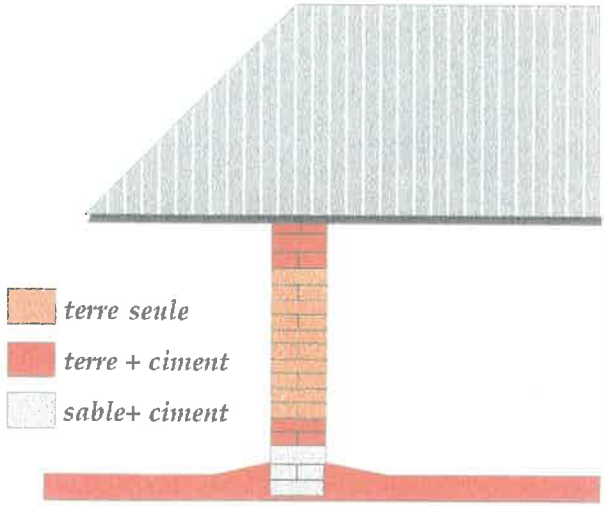
1. *étayage de la toiture*



2. *destruction du pilier*



3. *reconstruction du pilier*



4. *finition - drainage et démontage des étais*

Les piliers, qu'ils soient en bois ou en terre sont plus facilement soumis à déformation étant donné la charge qu'ils soutiennent. Lorsqu'ils sont très endommagés et qu'ils supportent des charges importantes, ils doivent être changés. Il faut préalablement étayer la charge supportée par l'élément que l'on veut remplacer. Cela pourra se faire aisément avec des poteaux en bois que l'on placera de manière à ce qu'ils ne dérangent pas les travaux de réparation. Le pilier peut ensuite être détruit puis reconstruit selon la technique originale.

La durée de vie des piliers en terre sera augmentée si les fondations sont réalisées en sable-ciment. Le sommet et la base peuvent être stabilisés au ciment pour améliorer les performances et réduire les risques de dégradation. C'est toutefois le drainage périphérique qui assurera une bonne protection contre les remontées capillaires.







3.12. Réfection de toiture

Lorsque les bois de charpente ou les tôles sont trop abîmés, la toiture peut être reprise dans son ensemble. Même si une partie seulement des matériaux est endommagée, la reconstruction complète d'une toiture est souvent plus facile à mettre en oeuvre qu'une réparation élément par élément.
Elle permet parfois de mettre à jour des problèmes invisibles lorsque le bâtiment est couvert (présence d'animaux, humidité...).
Une modification des formes est envisageable à cette occasion. Il faut alors réfléchir sur l'authenticité du modèle à reconstruire et sa pertinence en terme de conservation. Cela peut être l'occasion de corriger une toiture trop plate ou un débord trop faible.

Réfection de la couverture du Djé-Ho de Glélé lors de l'atelier-formation de janvier 1996. Ces travaux ont permis de nettoyer complètement le bâtiment qui était d'habitude innacessible. L'ouverture dans la toiture qui permet d'entrer dans le Djé-Ho a été agrandie pour faciliter les visites et l'entretien.

3.12. Réfection de toiture

Lors de cette reconstruction, on procèdera au traitement des tôles si la corrosion n'est pas trop avancée. Les produits de traitement ne peuvent être appliqués que sur des supports propres et secs. Les tôles sont redressées puis brossées (brosse métallique) jusqu'à ce que la rouille disparaisse.

Il faut ensuite les laver et les laisser sécher. Les tôles peuvent alors être peintes et remontées. Les anciens trous de clouage non réutilisés seront traités lors de la pose (toiturol) pour éviter que la couverture ne fuie. Des retouches à la peinture antirouille serviront à masquer ces réparations.



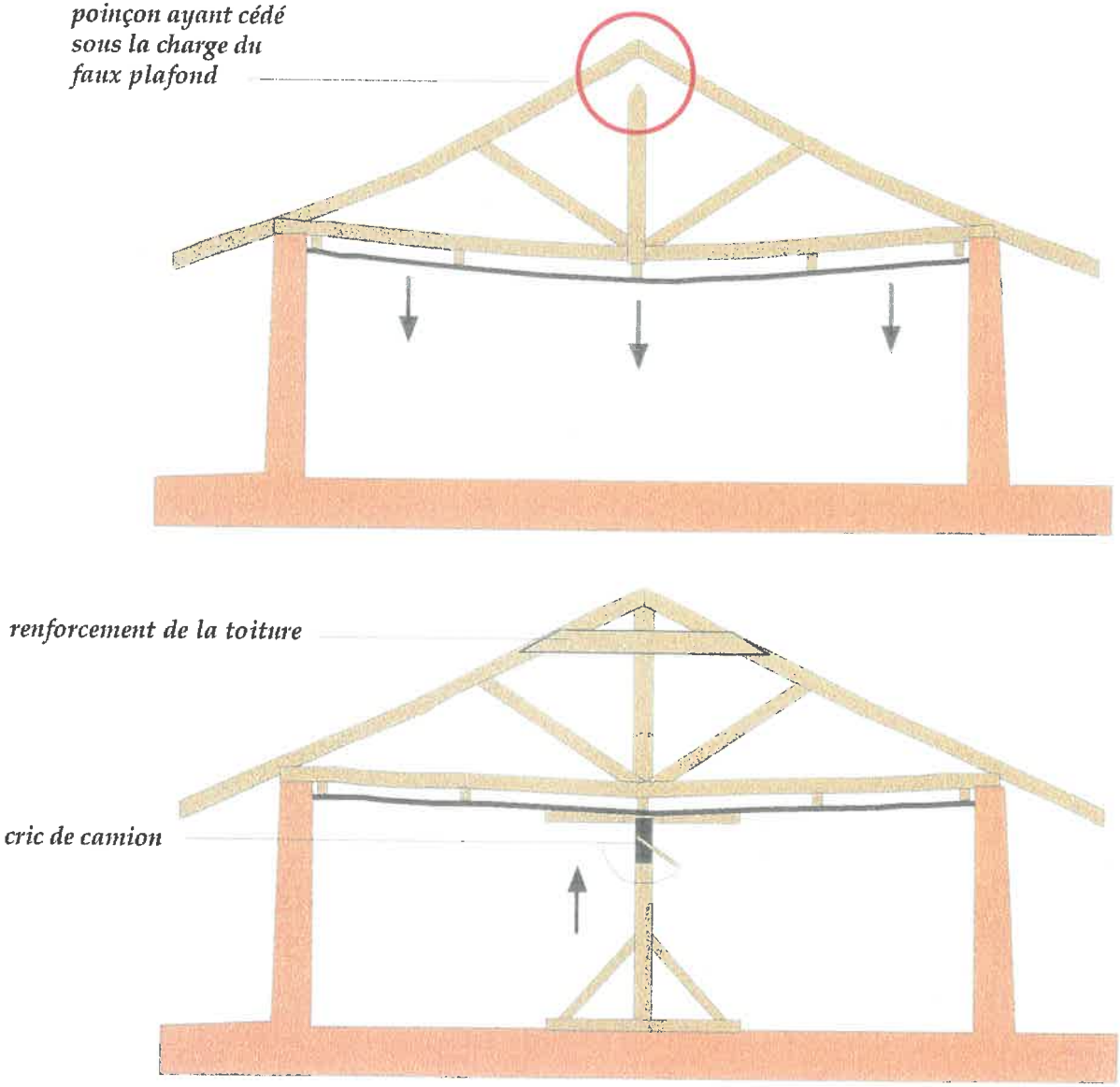
état existant — *démontage de la couverture* — *nettoyage et inspection du bâtiment*
traitement des bois
traitement des tôles
redressage - brossage - peinture — *remontage de la charpente* — *pose des tôles rénovées*







3.13. Redressement de charpente



Les charpentes sont parfois déformées suite à des vents violents ou à des incidents divers. Lorsque les faux plafonds sont construit en latanier, la réparation est relativement simple. Il suffit de les étayer, de les désolidariser de la charpente et de les remettre à niveau.

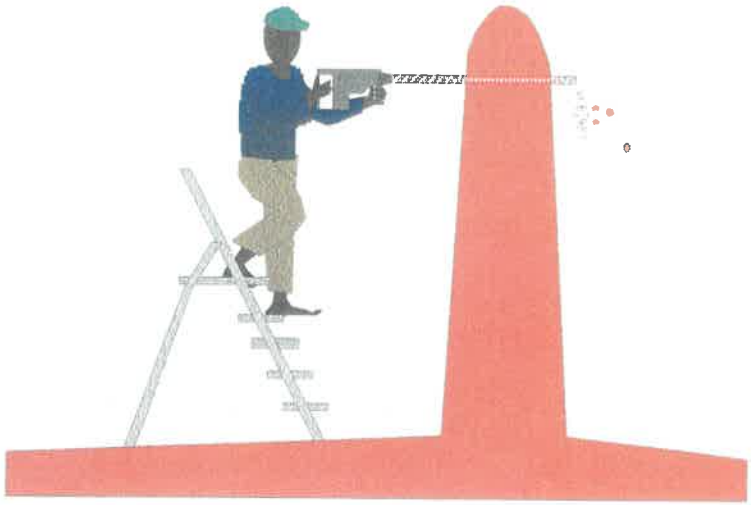
Les faux plafond en bois massif (case à étage), beaucoup plus lourds peuvent être repris de la même façon ; il faut cependant mettre en oeuvre un étai résistant, étant donné la charge élevée du plafond. Un cric de camion aidera à soulever l'ensemble. Etant donné l'importance des forces en présence, la réparation doit être réalisée avec des planches très larges afin de bien répartir les efforts.

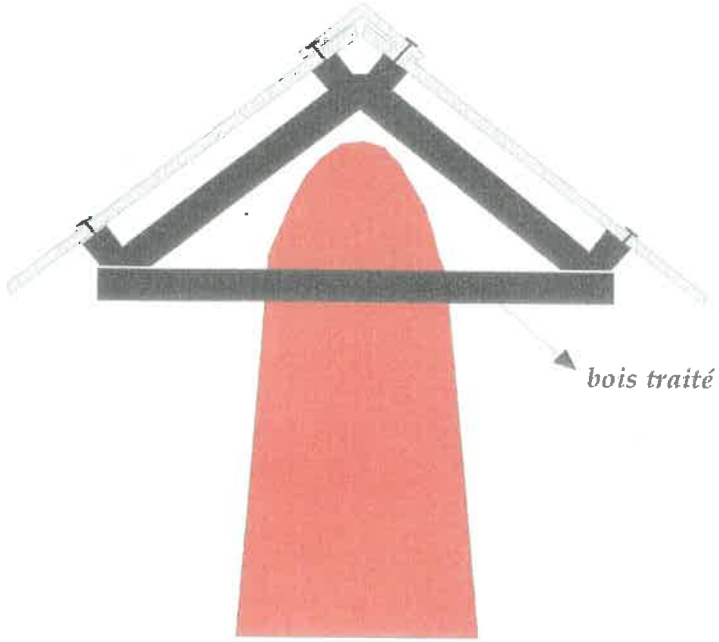
La réparation doit être traitée ferme par ferme. Lorsque tous les éléments ont retrouvé leur position d'origine, les liaisons plafond-charpente et la charpente elle-même sont renforcées.

3.14. Couverture des murs d'enceinte

Le sommet des murs est très exposé à l'érosion directe de l'eau de pluie. Certains murs ne sont pas protégés et nécessitent de l'être. Le principe de toiture miniature adopté sur les murs du musée est bon et peut être répété sur les murs non couverts.

Le percement des murs pour le passage des entraits peut être réalisé avec le perforateur électrique afin de créer des trous propres et d'éviter de lourdes reprises de la maçonnerie.



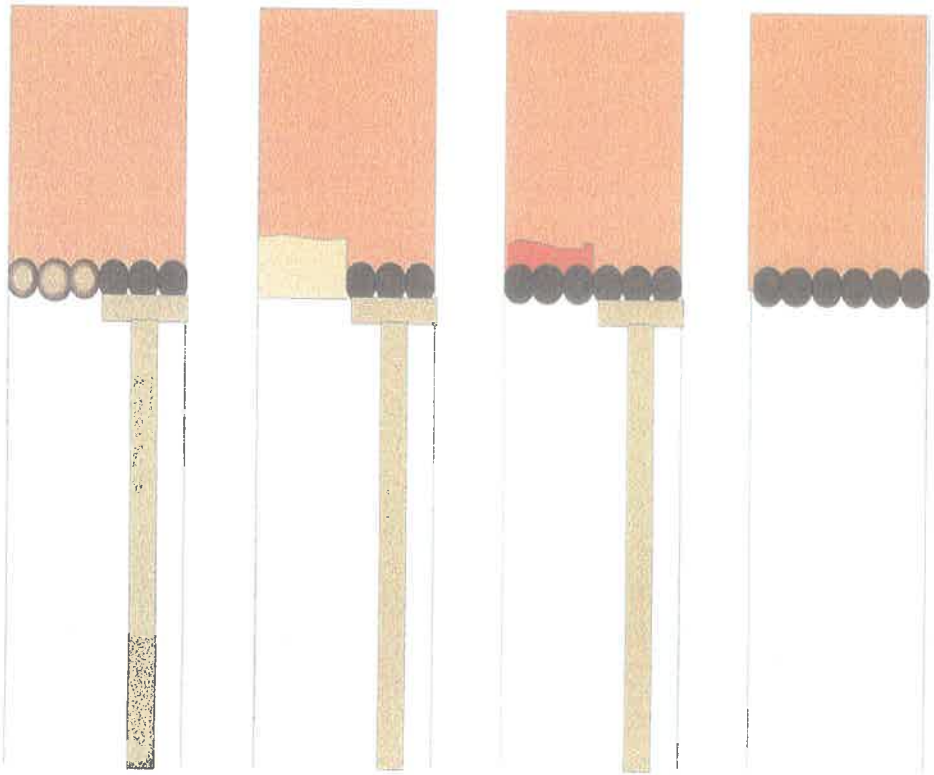


3.15. Reprise des linteaux

1. *étayage de la partie de linteau abimée ; si tout le linteau doit être changé, seule la moitié sera étayée.*

2. *démontage des bois abimés et nettoyage du mur*

3. *remplacement des bois et réparation du mur ; l'espace creux au dessus des bois est rempli de force avec de la terre.*



Lorsque les bois de ronier utilisés pour les linteaux sont mis en oeuvre sans séchage préalable, ils sont attaqués par les termites et finissent par ne plus pouvoir supporter les charges. Dans ce cas, les linteaux sont remplacés en deux étapes: le linteau détérioré est étayé sur la moitié de sa largeur alors que l'autre moitié est remplacée et vice-versa. On veillera bien sûr à utiliser des bois bien secs pour la réparation.



4. Entretien

L'entretien vise deux objectifs principaux :
- le maintien de l'état de risque de dégradation minimum, comme défini au chapitre précédent,
- le maintien d'un aspect correct permettant l'ouverture du site au public, propreté des cours, de l'extérieur et de l'intérieur des bâtiments.

Le maintien en situation de risque de dégradation minimum doit être prioritaire car il représente la garantie d'une charge globale d'entretien maîtrisable par une petite équipe. Pour cela, les activités de visites régulières et de diagnostics, seront essentielles, de même que l'enregistrement des observations permettant de mieux cerner le vieillissement des matériaux, la fréquence moyenne d'apparition des processus de dégradation et l'évolution de l'environnement des bâtiments. En effet, une meilleure connaissance de ces données permettra à long terme d'anticiper tous les types de problèmes avec plus de précision.



L'entretien consiste en l'exécution de tâches répétées à des intervalles réguliers, plus ou moins longs, éventuellement rythmées par les saisons (sèche, humide). Ces intervalles sont très variés selon les types de tâche : de une fois par semaine pour le balayage à une fois par mois pour le sarclage, jusqu'à une fois tous les dix ans pour le traitement des bois et une fois tous les 30 ans pour le changement des tôles (si celles-ci sont effectivement peintes tous les 10 ans).

L'équipe d'entretien, ainsi que tout le personnel du musée devraient être sensibilisés au fait que l'entretien est un réflexe de tous les jours. En effet, lors de leurs déplacements sur le site, ils peuvent à tout moment avoir un geste simple : arrachage d'une jeune pousse d'arbre, ramassage de déchets, destruction d'une galerie de termites. A long terme la répétition de ces petits gestes permettra de diminuer leur propre charge de travail.

4.1. Balayage, sarclage, élagage

Les plantes qui poussent dans les cours des palais consomment l'humidité qui se trouve dans le sol. Toutefois elles produisent des matières organiques en se décomposant, ce qui constitue progressivement un sol fertile sur lequel la végétation se développe plus facilement. Ce phénomène est aggravé si les feuilles d'arbres sont laissées sur le sol.

Ainsi, la végétation en créant un sol organique ralentit fortement l'évaporation et aggrave les phénomènes liés à l'humidité. Le balayage et le sarclage réguliers permettent de supprimer ces phénomènes.

Si le sol est entretenu régulièrement, sa fertilité diminuera car l'humus présent à certains endroits ne pourra pas se reconstituer. Ainsi, la fréquence du sarclage sera diminuée.

Le balayage peut modifier la topographie des palais car l'habitude veut que les balayages soient réalisés du bâtiment vers la cour, ce qui entraîne une érosion lente à la base des bâtiments. Cette pratique doit être modifiée : il est possible de balayer les cours une fois dans un sens, et la fois suivante dans l'autre. Au balayage peut également se substituer le ratissage qui entraîne moins de déplacement de matière. Il permet en effet d'enlever les feuilles sans déplacer le sable de surface.

Le balayage doit être réalisé au moins une fois par semaine sur toute la surface du musée pendant toute l'année. Le sarclage est nécessaire une fois tous les deux mois en saison sèche et toutes les deux semaines lorsqu'il pleut.



Sarclage de la cour du palais du roi Glélé

4.1. Balayage, sarclage, élagage

Le sarclage permet aussi d'éviter l'apparition de nouveaux arbres. Les nouvelles pousses doivent systématiquement être arrachées, afin qu'aucun arbre ne puisse pousser. C'est un réflexe que doit avoir chaque personne travaillant au musée. Il est tellement plus facile d'arracher une brindille que de déraciner un tronc d'arbre! A ces gestes quotidiens doivent s'ajouter des visites régulières du site lors desquelles toutes les bases de mur seront inspectées. La fréquence de ces visites dépendra de la vitesse à laquelle les pousses réapparaîtront, elles seront plus nombreuses en saison des pluies qu'en saison sèche.

Désherbants :
Il pourrait être intéressant d'effectuer des essais de désherbant sur les zones les plus fertiles. Il faut cependant éviter de traiter les zones proches des bâtiments pour ne pas créer de nouvelles dégradations.

L'élagage des arbres doit être réalisé une fois par an. Il permet de réduire sensiblement les quantités de feuilles devant être balayées, permet un meilleur assèchement des cours et évite les bris de branches pendant la saison des pluies, bris qui peuvent engendrer de nombreuses dégradations, soit directement sur les toitures, soit indirectement en déroutant les écoulements d'eau et plus grave, en bouchant les passages des écoulements sous les murs.

4.2. Débroussaillage

Les broussailles envahissent la périphérie des palais. Elles sont composées d'arbustes et de plantes diverses qui peuvent entraîner l'apparition de problèmes.

Les arbustes attaquent les fondations et peuvent à terme engendrer des problèmes structuraux. Les plantes grimpantes transmettent les feux de brousse à l'intérieur des palais.

Ces brousailles retiennent également l'humidité, ce qui fait la joie des rats qui trouvent là l'endroit idéal pour établir leur terrier.

D'autre part, en faisant obstacle à la circulation des hommes, les broussailles rendent l'entretien difficile et occultent les problèmes qui pourraient survenir.

Pour éviter ces inconvénients, il faut créer tout autour des palais une bande de terrain d'environ 5-10 mètres de largeur débarrassée de tous les végétaux qui s'y trouvent, arbustes, plantes et herbes.

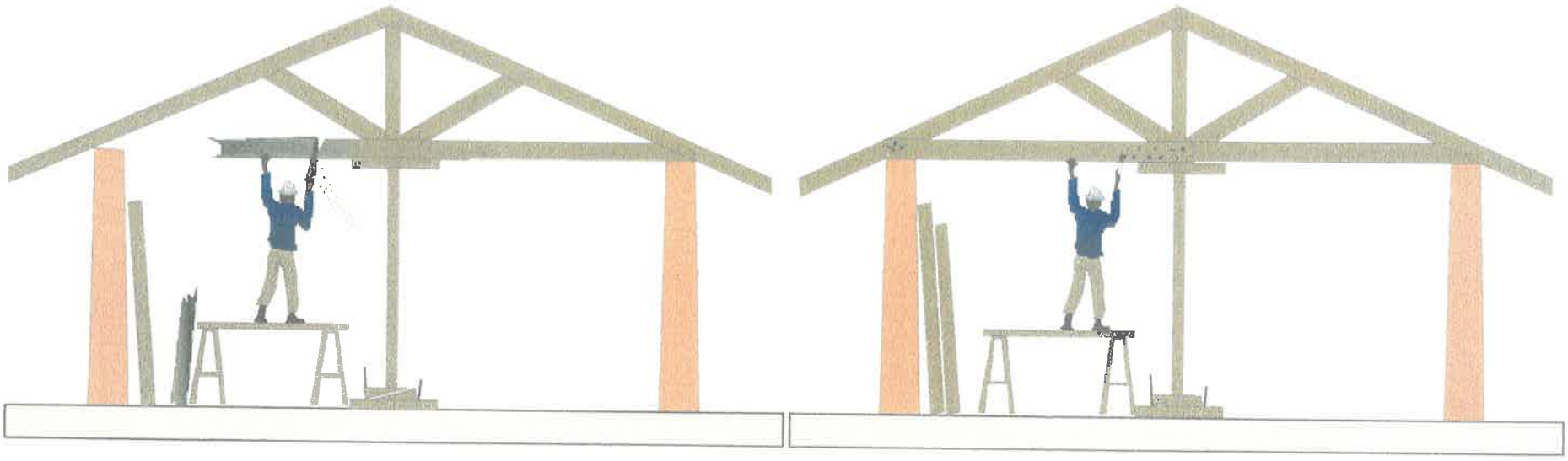
La végétation repoussant très vite, c'est un travail qui doit être réalisé au moins deux fois par an. Si les premiers débrousaillages seront fastidieux, on peut espérer qu'à terme se créera une zone aride où les plantes ne repousseront que très lentement.



4.3. Remplacement d'éléments de charpente

Les bois de charpente peuvent être attaqués par les champignons et les termites. Ceci peut être dû à l'emploi de bois de mauvaise qualité ou à son utilisation avant séchage, à l'absence de traitement ou encore à l'exposition du bois à l'humidité (fuites dans la toiture). Si les précautions nécessaires sont prises, (voir § 4.4. et 4.5.), les bois pourraient avoir une durée de vie quasi illimitée. Toutefois, la dégradation de certaines pièces de charpente reste inexorable. Celles-ci doivent donc être remplacées.

La charpente sera étayée si nécessaire avant d'enlever les pièces endommagées ou sectionner les parties attaquées. Dans certains cas, la couverture de tôle devra être partiellement démontée pour permettre l'exécution correcte des travaux. Le travail sur les sablières nécessite un soulèvement de la toiture et le démontage des ancrages. Les nouveaux bois sont cloués ou boulonnés aux anciens.
Il faut s'assurer que les principes de triangulation simples sont respectés avant d'enlever l'étayage.



4.4. Traitement des bois

La fréquence des traitements dépend du type de bois et des produits utilisés (qualité du produit, taux de dilution). Les produits de traitement appliqués au pinceau ne pénètrent que très faiblement et nécessitent un renouvellement fréquent (tous les 10 ans). Les différentes parties d'une charpente ne nécessitent pas toutes le même traitement. Les parties en contact avec le sol ou les murs (poteaux, sablières) doivent être traitées plus fréquemment (tous les 5 ans).

Lorsque le produit est appliqué avant la construction de la charpente, il ne faut pas oublier de traiter le bout des bois après chaque coupe.

Il est important de pouvoir accéder aux charpentes pour effectuer des contrôles réguliers. Les faux plafonds doivent systématiquement être équipés de trappes d'accès pour permettre ces visites.



traitement des bois au carbophényl + carbonyl.

4.5. Réparation des tôles





Les tôles s'oxydent sous l'action de l'humidité et des poussières de latérite. De plus, le vent les fait vibrer, ce qui aboutit à des déchirements au niveau des points d'accrochage. Les fuites pouvant engendrer la destruction des bois de charpente ou la dégradation directe des murs et objets stockés dans le bâtiment, il est important d'effectuer des inspections régulières de la couverture. Les trous, particulièrement faciles à repérer en saison des pluies, seront rebouchés au "toiturol", produit bitumineux disponible dans le commerce.



4.6. Traitement antirouille des tôles

Le traitement des tôles avec de la peinture antirouille leur garantit une durée de vie beaucoup plus longue. Toutefois, l'antirouille protège les tôles pendant une dizaine d'années environ après lesquelles il faut renouveler le traitement.

Il est possible d'effectuer ce renouvellement in-situ, après brossage (à la brosse métallique) et lavage de l'ensemble ou d'une partie de la toiture. La peinture se passe en une seule couche pas trop diluée pour assurer une bonne tenue.

Lorsque la rouille apparaît à l'interface des tôles, elles seront partiellement déclouées de façon à permettre de traiter correctement les parties attaquées.

4.7. Colmatage des fissures

Fissures de murs

Le colmatage d'une fissure n'est en aucun cas une réparation mais une amélioration esthétique. On procède d'abord à un nettoyage destiné à débarrasser la fissure de toutes les poussières et débris qui l'obstruent. Les parties les plus étroites de la fissure peuvent être élargies de façon à mieux faire pénétrer le mortier.

La composition du mortier doit être identique à celle du mur. Il sera préparé dans un état humide de façon à pouvoir le damer.

Fissures d'enduits

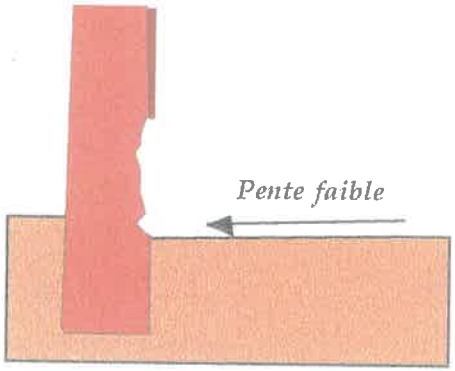
Les fissures d'enduits sont dangereuses lorsqu'elles sont horizontales et que le mur est exposé à la pluie battante. Dans ce cas, l'eau s'écoule le long du mur et pénètre derrière l'enduit, risquant d'amener des dégradations plus importantes.

Ce type de fissure est très souvent dû à un problème de remontées capillaires. Les abords du mur doivent être traités en conséquence, mais cela risque de ne pas suffire et il convient de colmater la fissure de façon à éviter les infiltrations d'eau.

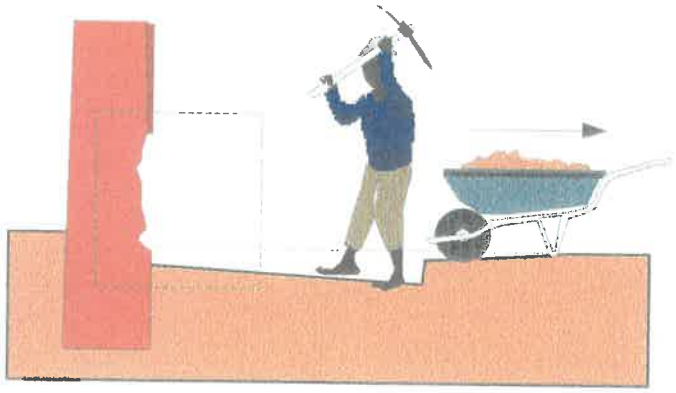
Ce colmatage est réalisé avec une pâte de chaux (badigeon épais) après avoir légèrement ouvert la fissure de façon à permettre un remplissage en profondeur.

4.8. Reprise des enduits

1. État existant

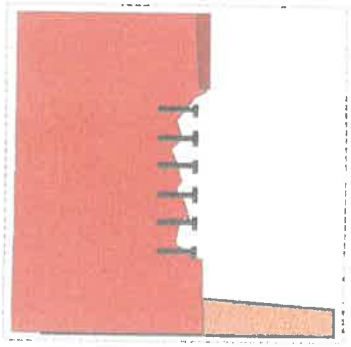


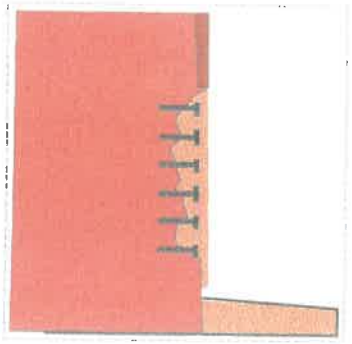
2. Préparation

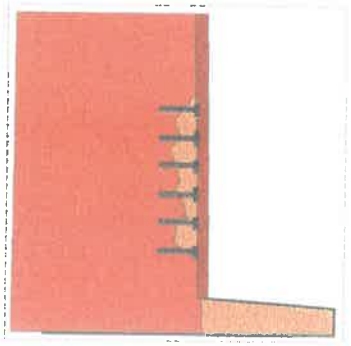


L'ancien remblai est enlevé. La terre est creusée sur 10 cm de profondeur minimum. La "vieille terre" n'est pas réutilisée.

3. Réparation







Les enduits sont très sensibles aux remontées capillaires. Lorsque le mur est exposé au soleil, l'humidité transformée en vapeur exerce des pressions sur l'enduit qui se décolle et finit par tomber.

La reprise de l'enduit doit se faire sur une surface propre ; les parties de l'ancien enduit qui n'adhèrent plus au mur doivent être retirées. La partie abîmée est nettoyée et renforcée avec des clous. Si la reprise est trop importante, elle se fera en plusieurs étapes en laissant bien sécher chaque couche intermédiaire.
Les enduits en terre stabilisée sont plus durables que les enduits sable-ciment car ils permettent les échanges de vapeur entre le mur et l'extérieur et évitent les accumulations d'humidité trop importantes.

Lorsque la reprise est terminée, un bon drainage en terre de barre comprimée est réalisé afin d'éviter de nouvelles remontées capillaires.

4.9. Badigeonnage et peinture des murs

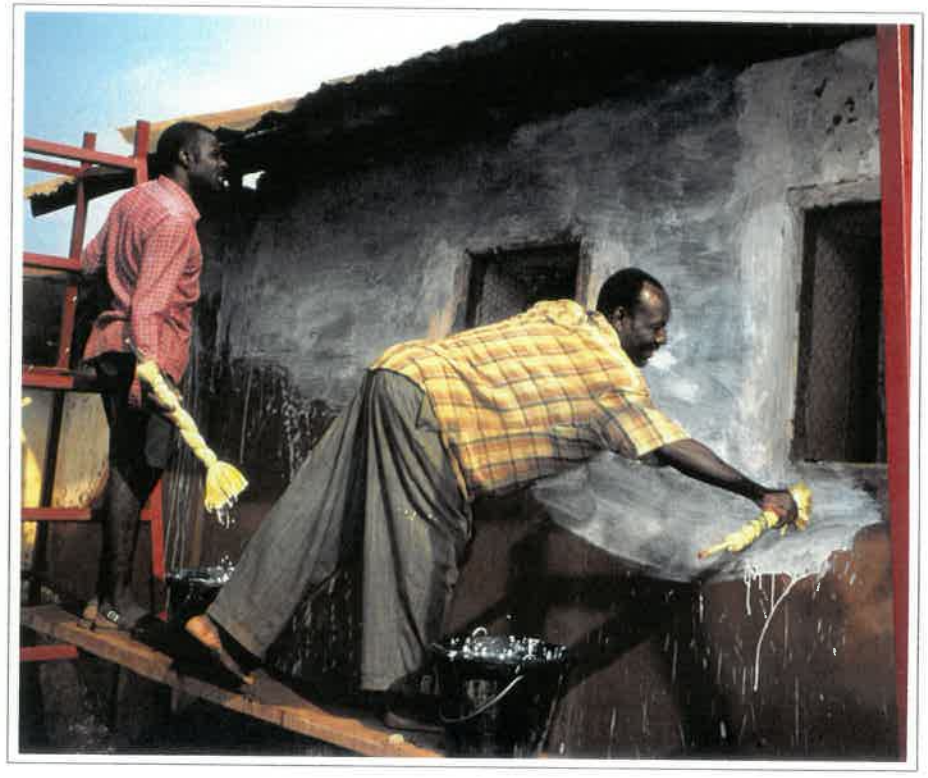
Avant d'entreprendre la réfection d'un badigeon ou d'une peinture, il faut identifier les causes de la dégradation. Si l'humidité est responsable de décollements (cloquage), on procèdera tout d'abord à une amélioration des abords du bâtiment. Si les dégradations sont d'origine mécanique, (frottements, salissure,...), il est alors possible de repeindre ou badigeonner immédiatement. Lorsque des réparations ont été effectuées sur le mur ou l'enduit, on devra attendre le séchage et le durcissement du support.

L'ancienne couche doit être brossée (photo de gauche) pour éliminer les poussières qui nuisent à l'adhérence.

Un temps de séchage de 24 heures doit être respecté entre chaque couche.

L'utilisation de badigeons à base de ciment blanc pur est à proscrire. On préfèrera les badigeons de chaux qui n'empêchent pas l'humidité du mur de s'évaporer et peuvent être préparés en grande quantité.



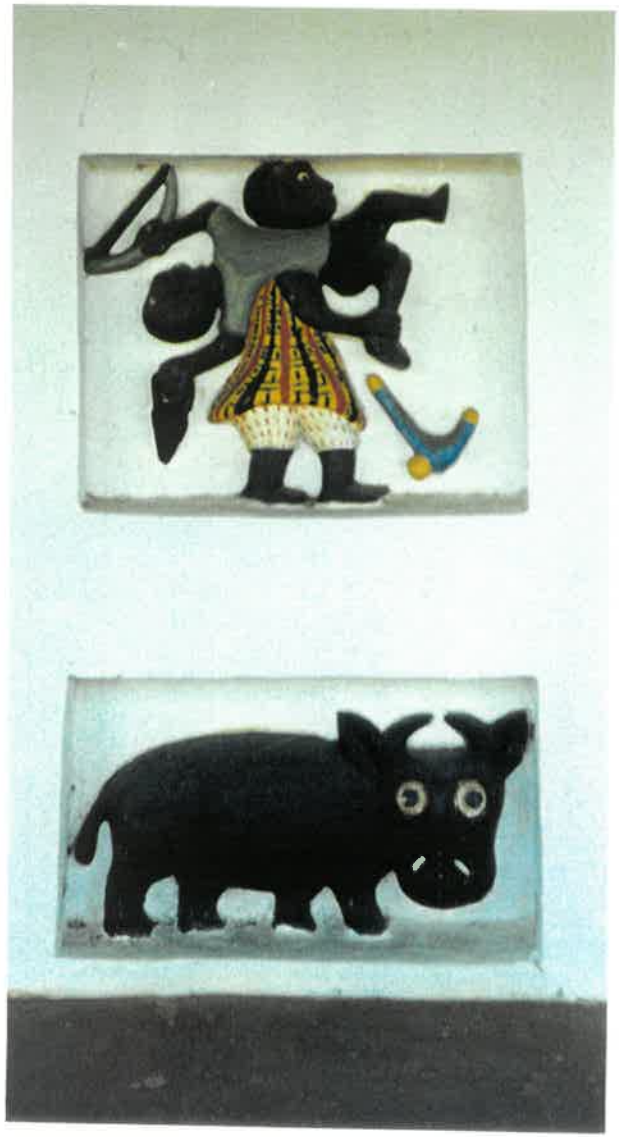


4.10. Peinture et vernis des menuiseries

Les éléments peints à entretenir ne sont pas très nombreux. Il s'agit principalement des portes en bois, des fenêtres et volets ainsi que les faux-plafonds en latanier. Comme pour toutes les peintures, les supports doivent être préalablement nettoyés et dépoussiérés avant d'appliquer de nouvelles couches. Pour les bois exposés à l'humidité, des fongicides et insecticides peuvent être ajoutés au vernis ou peintures pour augmenter la durabilité des bois.



4.11. Bas-reliefs



Avant de réparer un bas-relief, il faut supprimer les causes de sa dégradation, préalable indispensable pour garantir l'efficacité de la réparation.

Après nettoyage des parties pulvérulentes, le bas-relief est repris avec du mortier de la même composition que celui utilisé sur l'existant. Une sous-couche de préparation à base de chaux ou de kaolin, ou encore un mélange des deux est ensuite appliquée. Elle doit être couvrante mais pas trop épaisse.

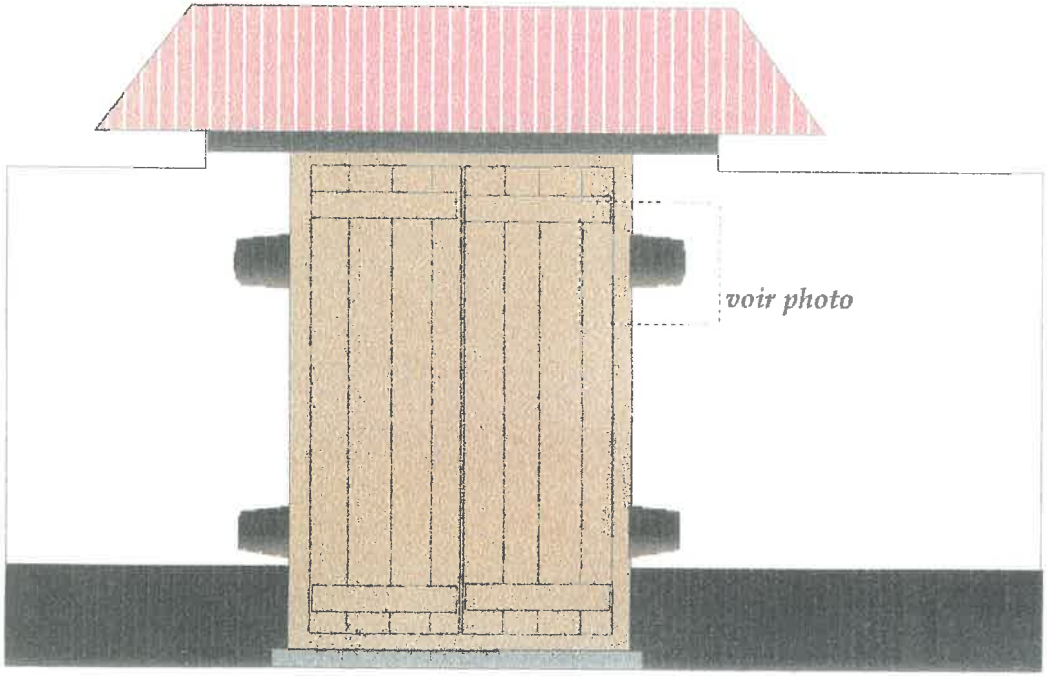
Les peintures couramment utilisées aujourd'hui sont les laques vinyliques du commerce. Bien qu'elles soient faciles à appliquer, elles sont mal adaptées aux supports en terre car elles empêchent l'évaporation de l'humidité (remontées capillaires) et finissent par s'écailler. D'autre part, les teintes artificielles et la finition brillante est bien différente des résultats obtenus avec les pigments naturels. Des essais restent à faire concernant la fixation des couleurs pour éviter que les couleurs ne s'éteignent trop vite.



4.12. Fixation des portes et fenêtres

La manipulation répétée des portes et fenêtres entraîne des dégradations plus ou moins importantes : descellement du cadre, gonds arrachés, bois abîmés... C'est le cas entre autres des portes qui permettent d'accéder à l'extérieur du musée. Beaucoup de ces portes ont malheureusement été condamnées alors qu'elles sont indispensables à l'équipe du musée pour entretenir le pourtour du site.

Ces portes et fenêtres peuvent être facilement réparées en remplaçant les éléments détériorés. Pour obtenir une bonne liaison entre le cadre et la maçonnerie, des réservations en "queue d'aronde" sont taillées dans le mur. Des clous de 100 à 150 millimètres sont plantés dans le cadre ainsi que dans le mur à la hauteur des réservations. Le scellement doit s'effectuer de préférence avec un mortier de terre stabilisée au ciment. La reprise est finie avec un badigeonnage complet du contour de la porte ou mieux, de l'ensemble du mur.





4.13. Sols

Sols en terre :

Il faut éviter de reprendre les sols de terre car se sont les seuls à rester proches de la facture d'origine, notamment quand ils possèdent leur couche de finition qui éloigne les termites (kaolin, sel et cendres).

Si les réparations s'avéraient indispensables, on reprendra seulement les zones les plus abimées. Le sol existant sera dégagé sur une profondeur de 10 cm environ, puis reconstitué comme à l'origine, c'est à dire avec une couche de terre damée avec l'akpakpo, outil traditionel) et éventuellement la couche de finition traditionnelle (qui peut être réalisée sur toute la surface de la pièce).

Sols en béton :

Ces sols doivent être réparés dès lors qu'ils sont trop dégradés, ce qui engendre la présence de poussières nocives pour la conservation des objets exposés.
Dans le cas de dégradation sur toute la surface, on reprendra une chape sur l'ensemble de la pièce. La chape existante sera préalablement piquée puis lavée. Une barbotine de ciment sera passée juste avant le coulage de la nouvelle chape qui aura une épaisseur d'environ 3 cm. Des joints de dilatation seront réalisés tous les trois mètres maximum, et ce dans les deux directions (à répartir selon les dimensions de la pièce).

4.14. Maintenance de l'outillage

Pour effectuer un travail de bonne qualité, il faut se servir de bons outils. Aussi, tout le matériel acquis lors de l'atelier-formation organisé en janvier 1996 doit être systématiquement nettoyé et entretenu de façon à le faire durer et à conserver son efficacité.

L'outillage doit être placé sous la responsabilité d'une personne chargée de son entretien. Les outils doivent être stockés à l'abri de l'humidité et nettoyés après usage, pour éviter leur dégradation. Les gros équipements métalliques (barils, échafaudages) doivent être traités contre la rouille alors que les roues de brouettes et autres pièces mécaniques fragiles doivent être graissées régulièrement.

Certains outils fabriqués localement sont très efficaces. Si ceux-ci sont parfois peu durables, ils peuvent toujours être remplacés à moindre frais.

Il est important d'adapter l'outillage aux travaux à effectuer. Les ouvriers doivent faire part de leurs besoins. Des outils spéciaux peuvent être conçus pour répondre à des tâches spécifiques.



5. Organisation et coûts

Pour permettre de conserver le musée d'Abomey, palais des rois de Guézo et Glélé, il faudra mettre en oeuvre les activités décrites dans les chapitres précédents. Pour cela, il est nécessaire de mettre en place une organisation et des financements adaptés, permettant de bien coordonner les différents intervenants et de réaliser les tâches et travaux nécessaires à la suppression des risques de dégradation importants.

Tout doit donc être fait pour que le financement annuel minimum soit alloué. L'organisation devra être suffisamment rigide de façon à ce que l'entretien de base soit bien réalisé.

Toutefois, il ne devra pas négliger les risques de dégradation importants qui, l'un après l'autre, devront être éradiqués.

De plus, il faudra toujours être prêt à affronter des incidents ou situations d'urgence même si ces types de problèmes devraient finir par disparaître.

5.1. Les différents intervenants, leur rôle et tâches

Différents intervenants et statuts

L'entretien et les travaux devant être réalisés sur les palais nécessitent l'intervention :

- d'une équipe permanente qui sera chargée de la gestion, du suivi des travaux, ainsi que de la réalisation de l'entretien et des travaux courants,
- d'équipes de journaliers venant renforcer le personnel permanent pour l'exécution de travaux nécessite beaucoup de main-d'oeuvre (débroussaillement, nivellement de terrain importants,...),
- d'artisans spécialisés, éventuellement accompagnés de leurs assistants pour la réalisation de travaux spécialisés importants ou de petits travaux très spécifiques,
- d'entreprises pour la réalisation de travaux nécessite des moyens importants.

Composition, organisation et tâches permanentes de l'équipe du musée

L'équipe de fonctionnaires chargée de l'entretien, des travaux ou du suivi destravaux devant être réalisés sur les palais de Guezo et de Glélé doit comprendre :

- Un architecte : il est responsable du diagnostic régulier des structures, de la définition et de la programmation générale des activités, et de leur suivi ponctuel.
- Un conservateur des bâtiments : il assiste l'architecte dans la définition et la programmation des activités et est responsable de l'organisation et du suivi journalier, et agira donc en tant que conservateur des bâtiments du musée.
- Les artisans : charpentiers, maçons, peintres, menuisiers, électricien, sculpteur (bas-reliefs). Ils sont chargés de l'exécution des travaux spécialisés mais aussi des travaux plus simples d'entretien.
- (l'équipe décrite ici est celle qui est actuellement en place. Sa composition est très réduite et doit être considérée comme un véritable minimum en deça duquel il serait difficile d'assurer correctement la sauvegarde du site).

a. L'architecte

L'architecte sélectionné doit être une personne ayant une bonne connaissance du patrimoine architectural béninois, avoir une expérience en matière de conservation et avoir reçu une formation spécifique sur la conservation de structures construites en terre.

L'architecte fait régulièrement un diagnostic complet de l'état des structures du palais et de son environnement et un bilan des activités d'entretien et travaux exécutés. Cette activité doit être réalisée 4 fois par an (dont une impérativement juste après la première forte pluie de la saison) et fait l'objet d'un rapport succinct comprenant un éventuel réajustement des objectifs fixés dans le plan annuel.

Une fois par an, un bilan sera élaboré. Il servira de base à l'établissement du plan annuel de conservation des palais (activités prévues, financement) qui sera soumis à l'approbation de la direction du patrimoine.

L'architecte est responsable de la rédaction des cahiers de charge de tous les travaux importants devant être réalisés et sera présent lors des réceptions de travaux réalisés par des entreprises (intermédiaires et finale).
L'établissement d'un diagnostic partiel pourrait être nécessaire en cas de dégâts accidentels graves (tempête de vent, incendie,...) de façon à établir une liste de travaux préventifs urgents dont l'exécution permettrait d'éviter des dégradations supplémentaires, "en chaîne".

b. Le conservateur des bâtiments

Il agira en tant que conservateur des bâtiments du musée.
Le conservateur des bâtiments sélectionné doit être une personne ayant une bonne connaissance du patrimoine architectural béninois, avoir une expérience en matière de conservation et avoir reçu une formation spécifique sur la conservation de structures construites en terre.
Le conservateur des bâtiments est en poste en permanence à Abomey, de façon à pouvoir organiser et suivre constamment tous les travaux engagés. Il est responsable de la distribution des tâches, de l'achat des matériaux, de la maintenance des équipements et du petit matériel. Il sera aussi responsable de la gestion des fonds alloués à l'entretien.
Il préviendra l'architecte en cas d'incident majeur nécessitant une éventuelle réaction rapide et le tiendra régulièrement informé de l'avancement des travaux par l'établissement d'un rapport succinct rédigé toutes les deux semaines (résumé des fiches).
Finalement, le conservateur des bâtiments enregistrera l'ensemble des incidents, dégradations observées, et travaux effectués, sur les fiches bâtiments, permettant de garder une mémoire précise de ce qui est arrivé et a été fait sur chacun des bâtiments.

c. Les artisans

Sous la direction et le contrôle du conservateur des bâtiments, les artisans seront chargés, à plein temps, de l'exécution des tâches d'entretien (aménagement du terrain, nettoyage, désherbage et dessouchage, taille des arbres, lutte contre les termites et rongeurs, petites réparations de toiture, de murs ou de soubassement, provisoires ou définitives) et des travaux d'amélioration de dimensions raisonnables (petites reconstructions, enduits, toitures,...) .

5.1. Les différents intervenants, leur rôle et tâches

Intervenants extérieurs

a. Ouvriers journaliers

Les journaliers, embauchés éventuellement sous la forme d'équipe se verront confié des travaux qui seront rémunérés "à la tâche" après accord avec le conservateur des bâtiments du bâtiment.
Ils seront chargés de travaux nécessitant beaucoup de main d'oeuvre comme le nettoyage périphérique de l'enceinte, permettant de se protéger contre d'éventuels feux de brousse, le réaménagement de la surface du terrain permettant d'améliorer le système d'écoulement des eaux, l'abattage d'arbres, le dégagement de zones où ont été entassés des déchets divers,...
Le travail de ces journaliers est contrôlé par le conservateur des bâtiments, éventuellement assisté par un artisan.

b. Artisans journaliers

Les artisans tâcherons sont aussi embauchés "à la tâche", éventuellement avec leurs propres équipes d'assistants. Les travaux feront l'objet d'un contrat global établi par le conservateur des bâtiments du bâtiment, vérifié par l'architecte, (après approbation des dépenses par la direction nationale si celle-ci dépassent la somme de 250 000 Fcfa?).
On choisira de préférence des artisans qui considèrent la construction traditionnelle et les matériaux qui leur sont associés comme quelque chose de normal et non pas comme une sous-manière de construire, ce qui est parfois le cas à Abomey. On choisira de préférence des artisans ayant participé à la formation organisée en janvier 1996.
Les artisans se verront confier des tâches qui ne pourraient être prises en charge par l'équipe du musée, soit parce qu'elle n'en a pas la compétence (techniques particulières), soit parce que le travail devant être réalisé est trop important (reconstruction d'un bâtiment ou d'un mur de clôture p.e.) et nécessite un renfort ponctuel.

Il est possible de panacher les responsabilités pour la réalisation d'un même projet.
Le travail de ces artisans journaliers est contrôlé de près par le conservateur des bâtiments du musée qui sera chargé d'acheter et de faire livrer les matériaux nécessaires.

c. Entreprises

L'intervention d'une entreprise représentant un surcoût toujours important par rapport à un travail en régie devra être évitée tant que la supervision et l'organisation des travaux pourront être prises en charge par l'équipe du musée.

L'intervention des entreprises se fera de façon classique, sur la base de documents établis par l'architecte, en collaboration avec le conservateur des bâtiments du bâtiment, qui permettront de lancer les appels d'offre. La conformité des travaux réalisés par l'entreprise sera vérifiée par le conservateur des bâtiments du musée. L'architecte sera toujours présent lors des réceptions de travaux, et il pourra être sollicité pour trancher une décision en cas de litige sur le terrain.

5.2. Fréquence des tâches et planification des travaux

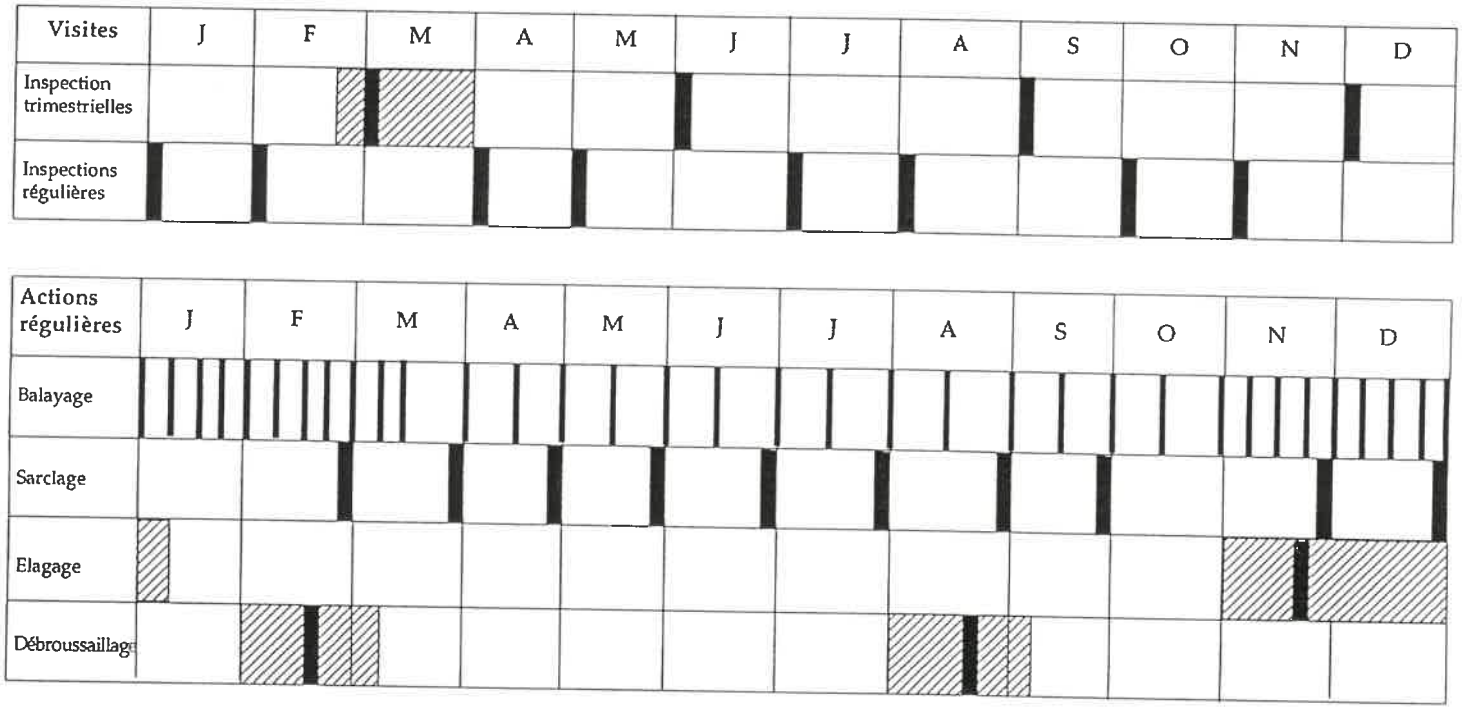
ESTIMATION DE LA FREQUENCE DES ACTIVITES, DE LEUR DURÉE ET DES MATERIAUX NECESSAIRES

	ACTIVITE	FREQUENCE	Q. TOTALE	Q. PAR AN	0S/0NS/UNITE	MATERIAUX/UNITE
1	BALAYAGE	1/semaine en saison sèche 1/2 semaines en saison humide	30 000 m2	990 000 m2 (33 fois / an)	2 000 m2/0NS/jour	
2	SARCLAGE	1/2 semaine en saison sèche 1/semaines en saison humide	30000 m2	270 000 m2 (9 fois / an)	500 m2/0NS/jour	
3	ELAGAGE	1/an	120 unités	120 unités	1 arbre/0NS/jour	
4	DEBROUSSAILLAGE	2/an	1200 ml	2400 ml	50 ml/0NS/jour	1 l d'essence par jour
5	REPRISES DES DRAINAGES	tous les 20 ans	4220 ml	211 ml	10 ml/0S/jour 2,5 ml/0NS/jour	0,25 m3 de latérite
6	REPRISE DES SOLS EN TERRE	tous les 10 ans	120 m2	12 m2	2 m2/0S/jour 2m2/0NS/jour	0,1 M3 de latérite
7	REPRISE DES CHAPES	tous les 20 ans	3300 m2	165 m2	20 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	0,04 m3 de sable 0,2 sac de ciment
8	REPRISE DES SOUBASSEMENTS	tous les 40 ans	4220 ml	100 ml	2 ml/0.S./jour 1ml/0NS/jour	0,12 m3 latérite 0,2 sac de ciment
9	REPRISE ENDUITS INTERIEURS	tous les 40 ans	1200 m2	30 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	0,04 m3 latérite
10	BADIGEON INTERIEUR	tous les 20 ans	1200 m2	60 m2	20 m2/0S/jour 20 m2/0NS/jour	0,008 sac de chaux
11	REPRISE ENDUITS EXTERIEURS	tous les 25 ans	5 000 m2	200 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	0,02 m3 latérite 0,02 m3 de sable 0,1 sac de ciment

5.2. Fréquence des tâches et planification des travaux

	ACTIVITE	FREQUENCE	Q. TOTALE	Q. PAR AN	0S/0NS/UNITE	MATERIAUX/UNITE
12	BADIGEON EXTERIEUR	tous les 5 ans	5 000 m2	1 000 m2	20 m2/0S/jour 20 m2/0NS/jour	0,008 sac de chaux
13	FAUX PLAFOND	tous les 40 ans	3 400 m2	85 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 fagot latanier et 1 kg de clou/4m2
14	TRAITEMENT DES BOIS SUR MURS	tous les 5 ans	1 800 ml	360 ml	40 ml/0S/jour 40 ml/0NS/jour	1 l de carbophénil pour 25 ml
15	TRAITEMENT DES BOIS CHARPENTE	tous les 10 ans	5000 m2	500 m2	30 m2/0S/jour 30 m2/0NS/jour	1 l de carbophénil pour 10 m2
16	REMPLACEMENT BOIS CHARPENTE	tous les 30 ans	5 000 m2	170 m2	4 m2/0S/jour 4 m2/0NS/jour	2ml de lattes 2ml de chevrons
17	REPARATION DES TOLES	tous les 10 ans	5 000 m2	500 m2	50 m2/0S/jour 50 m2/0NS/jour	1 kg de toiturol pour 150 m2
18	PEINTURE DES TOLES	tous les 10 ans	5 000 m2	500 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 kg d'antirouille pour 10 m2
19	CHANGEMENT DE TOLES	tous les 30 ans	5 000 m2	170 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 tole /m2 1 boite CT/20 m2
20	PEINTURES DES MENUISERIES	tous les 10 ans	80 m2	8 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 litre /4m2
21	PEINTURE DES SOUBASSEMENT	tous les 10 ans	4220 ml	420 ml	40 ml/0S/jour 40 ml/0NS/jour	1 kg de peinture pour 10 ml
22	VERNIS DES MENUISERIES	tous les 10 ans	200 m2	20 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 litre /4m2
23	REPARATION DES PORTES ET FENETR.	tous les 5 ans	100 unites	20 unites	1 unité/0S/jour 1 unité/0NS/jour	Quincaillerie diverse + bois
24	BAS RELIEFS	tous les 10 ans	200 unites	20 unites	1 unité/0S/ 3 jours 1 unité/0NS/3 jours	0,2 kg de peinture
25	DIVERS (dont transports)			estimation		estimations

5.2. Fréquence des tâches et planification des travaux



5.2. Fréquence des tâches et planification des travaux

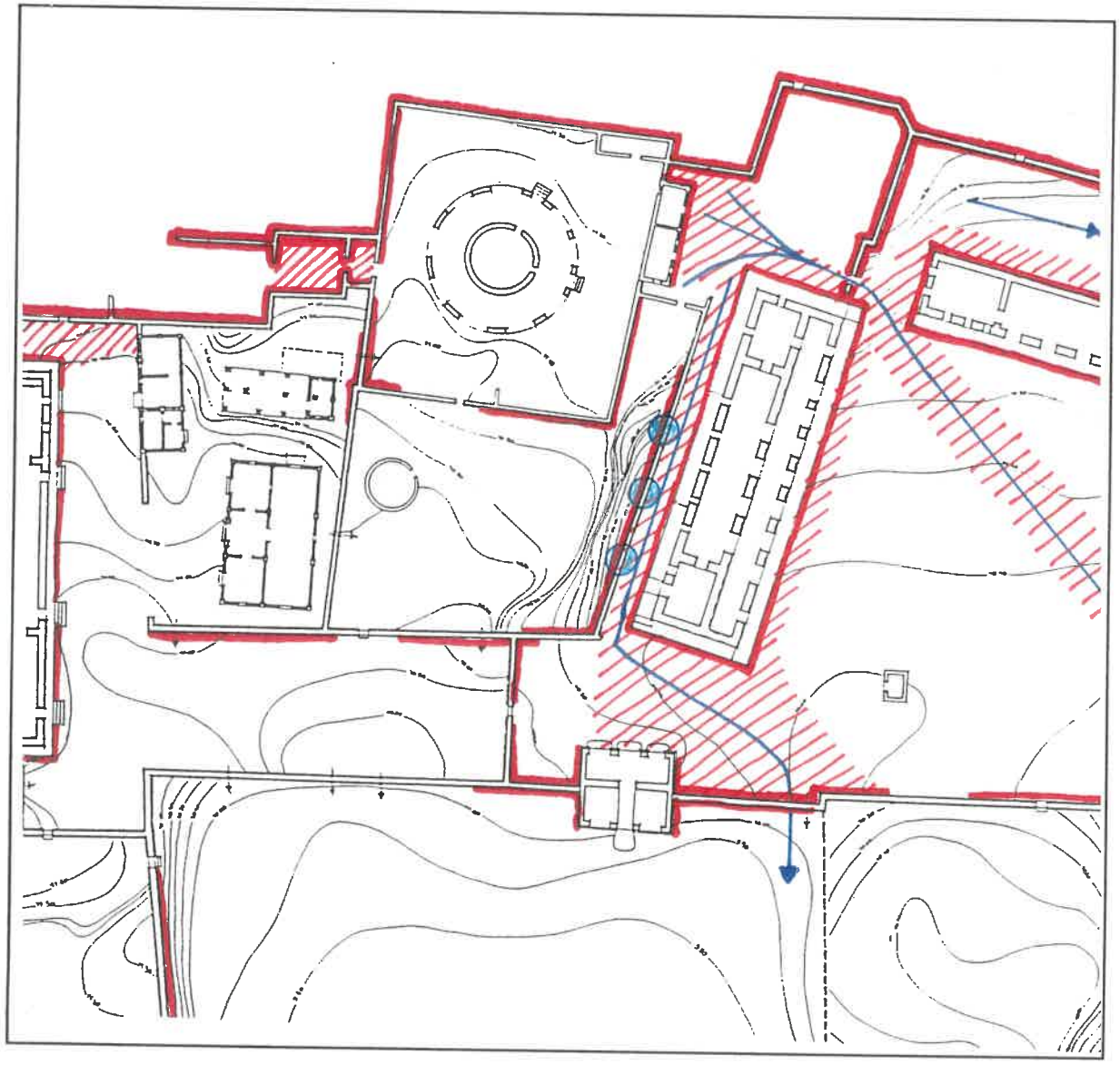
ELEVATIONS	NETTOYAGE	DRAINAGES	TOITURES
1. Finir la réparation du mur d'enceinte chez Agoli-Agbo	1. Faire pression sur les entreprises de construction pour qu'elles viennent nettoyer les cours de Glélé	1. Traversée diagonale de la cour de Guézo	1. Démontage de la sur-toiture du tombeau de Glélé et traitement au toiturol de la toiture
2. Traiter la base du mur de la petite porte à l'ouest de la salle des Assins	2. Evacuer les bois sur l'ensemble du site	2. Finir drainage case à étage jusqu'à l'auvent d'Agonglo	2. Revoir la charpente et la couverture du magasin
3. Refaire le soubassement de l'angle Sud-ouest de l'auvent d'entrée de Glélé	3. Nettoyer derrière la salle des trônes	3. Drainer derrière la salle des trônes et derrière Djé-Ho	3. Petites réparations atelier-menuiserie
4. Finir le soubassement des portes d'entrée d'Agonglo et Glélé	4. Nettoyer derrière la case à étage	4. Drainer entre la salle des Assins et l'auvent d'entrée de la cour supérieure du palais de Guézo	4. Revoir la charpente et toituroler les auvents de Glélé
5. Créer un talus à l'entrée d'Agoli-Agbo	5. Nettoyer la cour des reines de Glélé	5. Créer deux sorties sur le chemin reliant l'auvent et la tombe de Guézo	5. Couverture des murs de clôture
6. Reprendre les linteaux du tombeau de Glélé	6. Nettoyer la cour du tombeau de Guézo	6. Tombeau d'Agonglo; création de sorties	6. Refaire la charpente du tombeau des femmes de Glélé
7. Reprendre la pente des banquettes de la salle des armes	7. Déraciner les arbres et les souches	7. tombeau de Guézo	7. Traiter les bois de l'auvent de Guézo
	8. mur d'enceinte Singbodji	8. Angle sud-est du mur d'enceinte	8. Charpente des bâtiments du tombeau d'Agonglo
		9. Auvent d'Agoli Agbo	
		10. Auvent de Glélé: ouvrir une nouvelle sortie d'eau sur la place Singbodji	

Planification des travaux et mise en situation de risque de dégradation minimale.

Liste établie en janvier 1996.

Cette liste sera révisée lors de chaque visite effectuée par l'architecte en compagnie du conservateur des bâtiments, qui sera chargé de l'exécution des travaux.

5.2. Fréquence des tâches et planification des travaux



Travaux de drainages

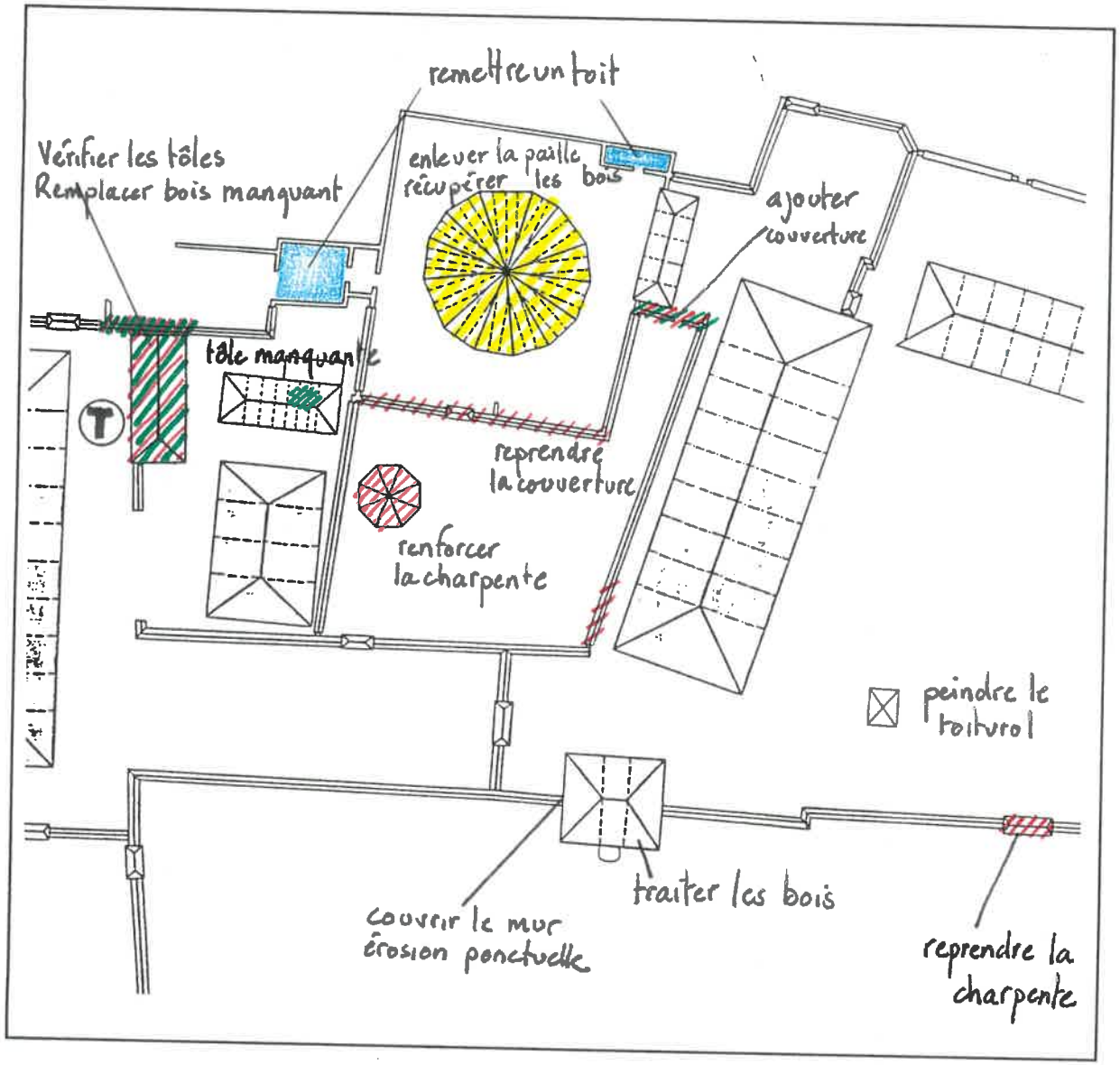
extrait des plans réalisés en janvier 1996

pente d'écoulement à modifier

drainer le long du mur

nouvelle pente

trou d'évacuation à créer



Travaux sur les couvertures

extrait des plans réalisés en janvier 1996

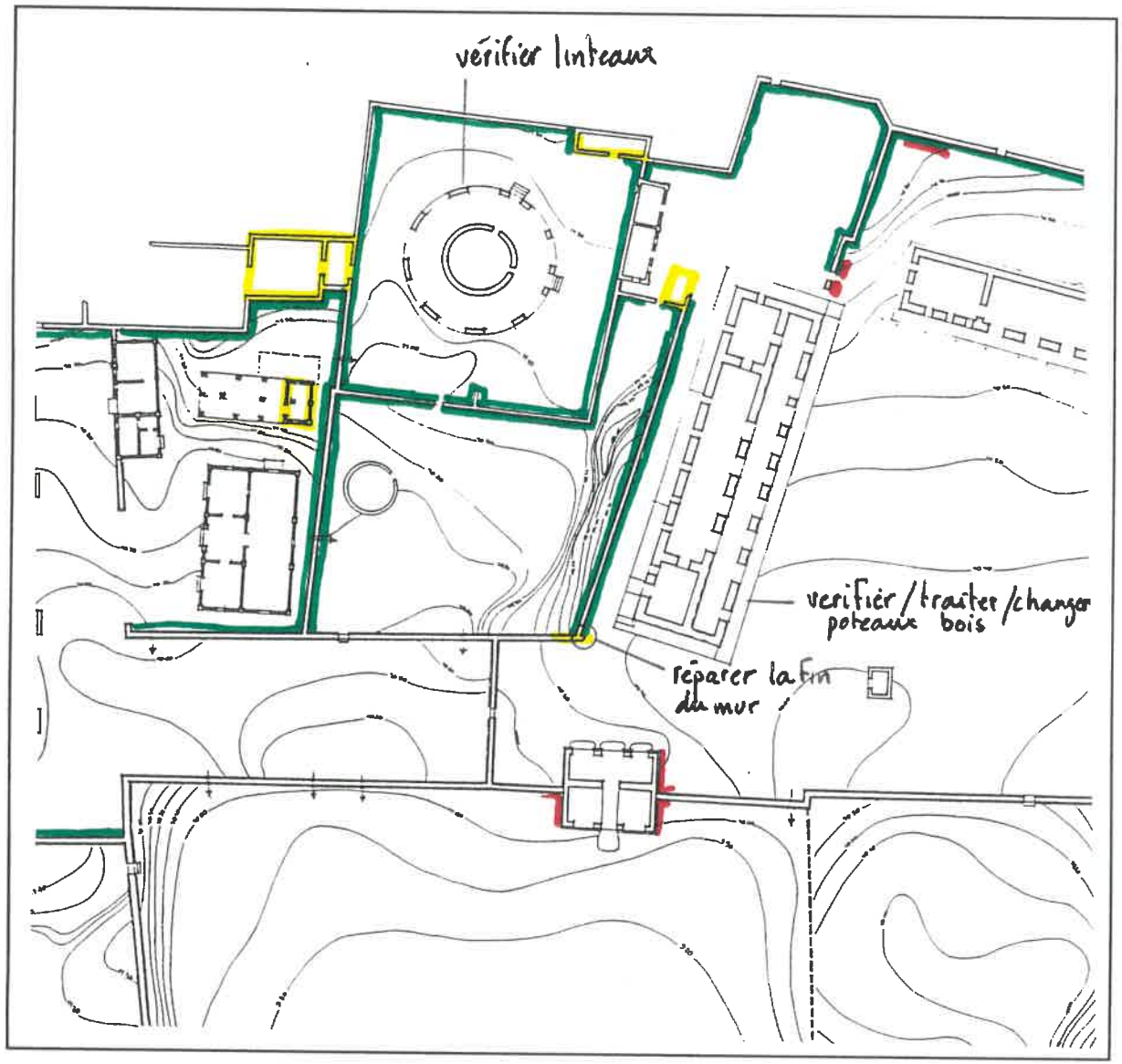
toiture à reconstruire

enlever la paille

réparer la charpente

réparer les tôles

T boucher au toiturol



Travaux sur les façades

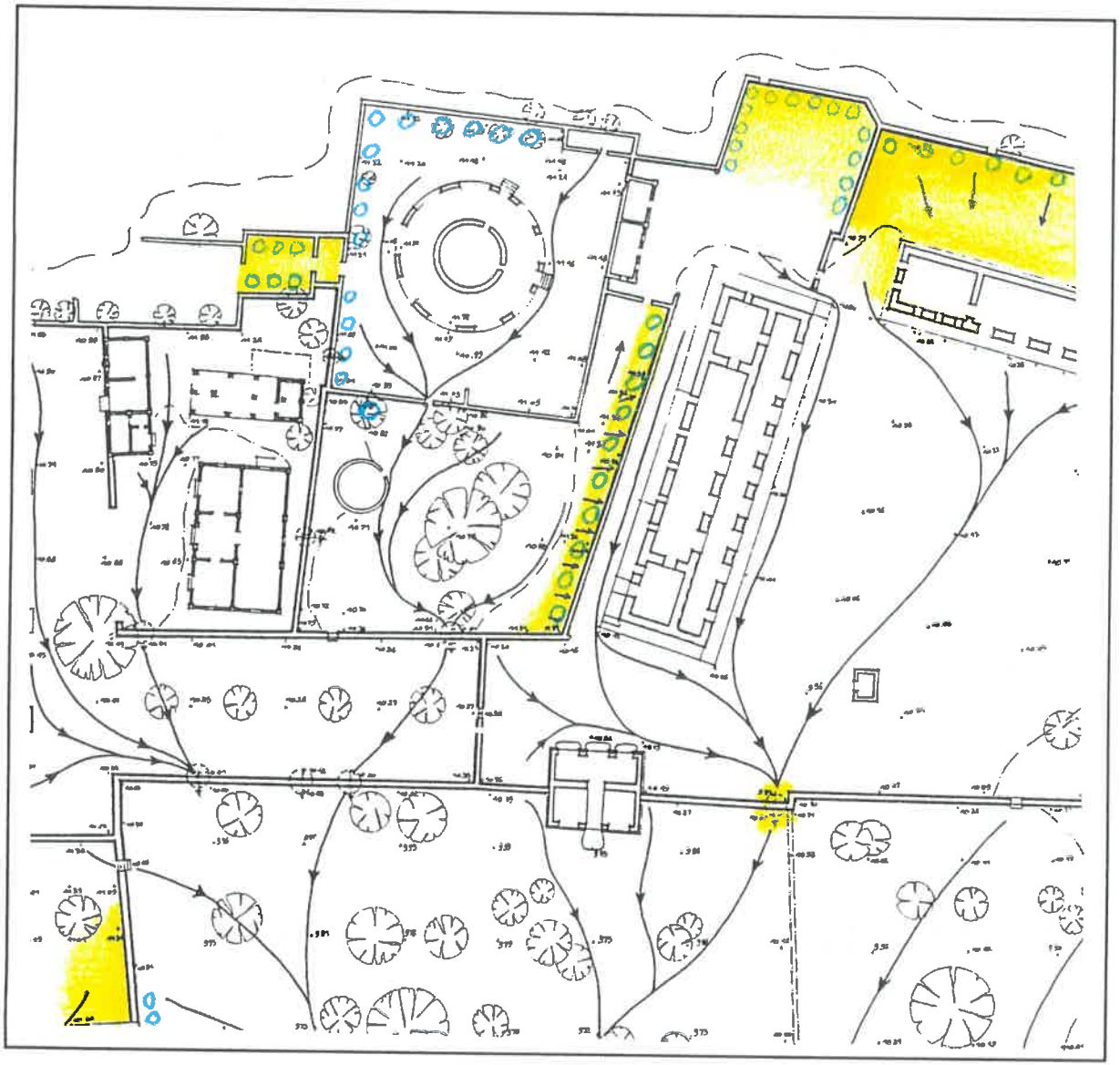
extrait des plans réalisés en janvier 1996

mur à reconstruire ou réparer

enduit abimé

mur à badigeonner

5.2. Fréquence des tâches et planification des travaux



Travaux de nettoyage

extrait des plans réalisés en janvier 1996

souches à arracher

zones à nettoyer

5.3. Coûts

ESTIMATION DU COUT GLOBAL DE L'ENTRETIEN DES BATIMENTS DU MUSEE D'ABOMEY
(Palais des rois Guézo et Glélé)

1	VISITES PERMETTANT D'EFFECTUER LE DIAGNOSTIC REGULIER : 4 + 1 visites à 80 000 Fcfa (transport et per-diem)	400 000 Fcfa
2	RENFORTS DE MAIN D'OEUVRE NON SPECIALISEE 1000 jours de travail par an (1 000 Fcfa/jour)	1 000 000 Fcfa
3	MATERIAUX Voir page précédente	2 400 000 Fcfa
4	TRANSPORTS Evacuation des déblais et transport des matériaux	200 000 Fcfa
5	TOTAL	4 000 000 Fcfa
6	MISE EN SITUATION DE RISQUE DE DEGRADATION MINIMALE	500 000 Fcfa
7	TOTAL POUR LES TROIS PREMIERES ANNEES 1996 - 1997 - 1998	4 500 000 Fcfa

Le tableau ci-contre présente l'estimation du coût global de l'entretien des bâtiments du musée d'Abomey. Il comprend l'ensemble des dépenses devant être effectuées annuellement et tient compte du financement déjà acquis (salaires) pour l'architecte, le conservateur des bâtiments et les artisans de l'équipe permanente du musée qui assument les 460 jours d'ouvrier d'OS (ouvrier spécialisé) et 1200 jours d'ONS (ouvriers non spécialisés).

La mise en situation de risque de dégradation minimale représente un surcoût estimé à 500 000 Fcfa pour les trois prochaines années. Ce budget comprends de la main d'oeuvre spécialisée et non spécialisée et des matériaux de construction devant permettre la réalisation des travaux les plus importants qui ne peuvent être réalisés par l'équipe permanente seule. Ce qui donne un total de 4 500 000 Fcfa pour les années 1996/1997/1998, montant qui sera réduit à 4 000 000 Fcfa à partir de 1999.

TOTAUX PAR AN

MAIN D'OEUVRE

Jours d'ONS :	**2 200 jours**
Jours d'OS :	**480 jours**
dont:	
Maçons	125 jours
Charpentiers	135 jours
Peintres	150 jours
Bas reliefs	70 jours

Il est estimé que les 480 jours d'ouvriers spécialisés et 1200 jours d'ouvriers non spécialisés peuvent être pris en charge par l'équipe permanente du musée. Il reste donc a financer le renfort en ouvriers non spécialisés, soit 1000 jours à 1000 Fcfa

1000 x 1000 = 1 000 000 Fcfa

Coût total annuel = 1 000 000 Fcfa

OS : ouvrier spécialisé

ONS : ouvrier non spécialisé

MATERIAUX

Latérite	80 m3	120 000
Sable	12 m3	18 000
Ciment	75 sacs	180 000
Chaux	10 sacs	50 000
Toiturol	3 kg	30 000
Essence	50 l	10 000
Bois	55 madriers	550 000
Carbophénil	50 litres	150 000
Latanier	12 fagots	20 000
Clous	50 Kg	35 000
Clous tôles	10 boîtes	45 000
Tôles	9x20 tôles	430 000
Antirouille	50 Kg	95 000
Quincaillerie	forfait	50 000
Elec. plomb.	forfait	100 000
Peinture	50 Kg	125 000
Vernis	4 Kg	6 000
Peint. bas-relief	10 Kg	50 000
Divers		336000
Coût total annuel		2 400 000

N. B. : Ces données sont des évaluations. Des valeurs plus précises pourront être calculées après quelques années de mise en pratique.

ESTIMATION DES JOURS DE TRAVAIL ET DE LA QUANTITE DE MATERIAUX NECESSAIRES PAR AN

	ACTIVITE	Q. PAR AN	0S/0NS/UNITE	MATER./UNITE	0S/0NS/AN	MATERIAUX / AN
1	BALAYAGE	990 000 m2 (33 fois / an)	2 000 m2/0NS/jour		500 jours d'ONS	
2	SARCLAGE	270 000 m2 (9 fois / an)	500 m2/0NS/jour		540 jours d'ONS	
3	ELAGAGE	120 unités	1 arbre/0NS/jour		120 jours d'ONS	
4	DEBROUSSAILLAGE	2400 ml	50 ml/0NS/jour	1 l d'essence par jour	48 jours d'ONS	50 litres d'essence
5	REPRISES DES DRAINAGES	211 ml	10 ml/0S/jour 2,5 ml/0NS/jour	0,25 m3 de latérite	21 jours d'0S 84 jours d'0NS	53 m3 de latérite
6	REPRISE DES SOLS EN TERRE	12 m2	2 m2/0S/jour 2m2/0NS/jour	0,1 M3 de latérite	6 jours d'0S 6 jours d'0NS	1,2 m3 de latérite
7	REPRISE DES CHAPES	165 m2	20 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	0,04 m3 de sable 0,2 sac de ciment	8 jours d'0S 16 jours d'0NS	6,6 m3 de sable 33 sacs de ciment
8	REPRISE DES SOUBASSEMENTS	100 ml	2 ml/0.S./jour 1ml/0NS/jour	0,12 m3 latérite 0,2 sac de ciment	50 jours d'0S 100 jours d'0NS	12 m3 de latérite 20 sacs de ciment
9	REPRISE ENDUITS INTERIEURS	30 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	0,04 m3 latérite	3 jours d'0S 3 jours d'0S	1,2 m3 de latérite
10	BADIGEON INTERIEUR	60 m2	20 m2/0S/jour 20 m2/0NS/jour	0,008 sac de chaux	3 jours d'0S 3 jours d'0NS	0,5 sac de chaux
11	REPRISE ENDUITS EXTERIEURS	200 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	0,02 m3 latérite 0,02 m3 de sable 0,1 sac de ciment	20 jours d'0S 20 jours d'0NS	4 m3 de latérite 4 m3 de sable 20 sacs de ciment
12	BADIGEON EXTERIEUR	1 000 m2	20 m2/0S/jour 20 m2/0NS/jour	0,008 sac de chaux	50 jours d'0S 50 jours d'0NS	8 sac de chaux

	ACTIVITE	Q. PAR AN	0S/0NS/UNITE	MATER./UNITE	0S/0NS/AN	MATERIAUX / AN
13	FAUX PLAFOND	85 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 fagot latanier et 1 kg de clou/4m2	10 jours d'0S 10 jours d'0NS	12 fagots de latanier 12 kg de clous
14	TRAITEMENT DES BOIS SUR MURS	360 ml	40 ml/0S/jour 40 ml/0NS/jour	1 l de carbophénil pour 25 ml	9 jours d'0S 9 jours d'0NS	15 litres de carbophénil
15	TRAITEMENT DES BOIS CHARPENTE	500 m2	30 m2/0S/jour 30 m2/0NS/jour	1 l de carbophénil pour 10 m2	17 jours d'0S 17 jours d'0NS	50 litres de carbophénil
16	REMPLACEMENT BOIS CHARPENTE	170 m2	4 m2/0S/jour 4 m2/0NS/jour	2ml de lattes 2ml de chevrons	43 jours d'0S 43 jours d'0NS	55 madriers ou teck equivalent
17	REPARATION DES TOLES	500 m2	50 m2/0S/jour 50 m2/0NS/jour	1 kg de toiturol pour 150 m2	10 jours d'0S 10 jours d'0NS	4 kg de toiturol
18	PEINTURE DES TOLES	500 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 kg d'antirouille pour 10 m2	50 jours d'0S 50 jours d'0NS	50 kg d'antirouille
19	CHANGEMENT DE TOLES	170 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 tole /m2 1 boite CT/20 m2	17 jours d'0S 17 jours d'0NS	9 paquets de tole(20) 9 boites de clous tôle
20	PEINTURES DES MENUISERIES	8 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 litre /4m2	1 jours d'0S 1 jours d'0NS	2 litres de peinture
21	PEINTURE DES SOUBASSEMENT	420 ml	40 ml/0S/jour 40 ml/0NS/jour	1 kg de peinture pour 10 ml	11 jours d'0S 11 jours d'0NS	42 kg de peinture
22	VERNIS DES MENUISERIES	20 m2	10 m2/0S/jour 10 m2/0NS/jour	1 litre /4m2	2 jours d'0S 2 jours d'0NS	5 litres de vernis
23	REPARATION DES PORTES ET FENETR.	20 unites	1 unité/0S/jour 1 unité/0NS/jour	Quincaillerie diverse + bois	20 jours d'0S 20 jours d'0NS	Divers
24	BAS RELIEFS	20 unites	1 unité/0S/ 3 jours 1 unité/0NS/3 jours	0,2 kg de peinture	60 jours d'0S 60 jours d'0NS	4 kg de peintures diverses
25	DIVERS (dont transports)	estimation		estimations	0S : 10% du total ONS: 25% du total	estimé à 15 % du total

Conclusion

Depuis le lancement du projet PREMA-Bénin II en Août 1994, l'état de conservation des palais royaux a considérablement progressé. Ce guide d'entretien des palais royaux d'Abomey est le fruit de la composante "architecture" du projet, réalisée dans une collaboration étroite entre les équipes de la Direction du Patrimoine Culturel du Bénin, de l'ICCROM et de CRAterre-EAG.

Diverses actions complémentaires qui n'ont pas été décrites ici ont été réalisées dans le cadre de cette composante architecture. Dès le début des activités, un plan d'urgence concernant plusieurs bâtiments a été établi. L'ensemble des travaux qui avaient été prescrits a pu être réalisé en l'espace d'un an, grâce aux financements obtenus lors de l'organisation par le Bénin du "Sommet de la Francophonie", puis lors de l'organisation dans le cadre du projet de "l'Atelier formation des artisans des palais royaux d'Abomey"; cet atelier a principalement permis la formation de l'équipe permanente du musée à tous les travaux décrits dans le présent guide. Depuis lors, cette équipe a été mieux formalisée et renforcée, principalement grâce à la nomination officielle d'un "conservateur des bâtiments" responsable de l'entretien et des travaux. Enfin, il est à noter que l'importante reconstruction de la salle des bijoux a enfin été achevée.

Tous ces éléments réunis font que la conservation du musée d'Abomey repose actuellement sur de très bonnes bases. Toutefois, cette situation très favorable doit être encore renforcée puis stabilisée. Des travaux permettant d'achever la "mise en situation de risque de dégradation minimal" (dont le coût est estimé à 1 500 000 Fcfa, qui pourraient être répartis sur trois ans 1996-1998) sont encore nécessaires, de même que la mise à disposition d'un budget annuel d'entretien (4 000 000 Fcfa) : visites régulières de l'architecte, achats de matériaux et paiement des renforts en main d'oeuvre. Ce programme nécessite donc que soit mis à disposition un budget annuel estimé à : 4 500 000 Fcfa pour les trois premières années (1996-1998), puis de 4 000 000 Fcfa par an (à partir de 1999). Ces dépenses sont relativement faibles en regard des

rentrées financières (directes, comme les entrées, mais surtout indirectes, taxes liées au tourisme: hébergement, transport,...) qui peuvent être espérées d'un site dont la présentation devrait constamment s'améliorer, et ce d'autant plus que le deuxième volet du projet PREMA-Bénin II réalise actuellement un travail important pour l'amélioration de la présentation des collections exposées au musée. De fait, le gouvernement béninois devrait considérer ces budgets annuels comme un investissement et donc les prendre en charge. La gestion des entrées devrait rester à la Direction du Patrimoine et au Musée, de façon à ce que des améliorations progressives puissent continuellement être réalisées.

Il est recommandé qu'un suivi de la mise en oeuvre de cette nouvelle stratégie soit mis en place de façon à en mesurer l'efficacité et de pouvoir ré-évaluer les moyens nécessaires à son application. Par ailleurs, les documents recueillis dans le cadre du projet ont permis de repérer de nombreuses modifications plus ou moins récentes des palais, dont certaines altèrent considérablement la signification du site. Ceci concerne la disparition de certains bâtiments, de parties de bâtiments ou de certains de leur "accessoires", la transformation de la forme (en particulier les toitures), ainsi que les matériaux employés (tôle, ciment, terre stabilisée, peinture,...).

De fait, il est souhaitable qu'un travail sur l'authenticité et sur les conditions de la mise en oeuvre d'une restauration (au moins partielle) de l'aspect original des bâtiments soit démarré. Ces nouveaux développements devront être réalisés avec des financements spécifiques, de façon à ne pas entamer le budget annuel de base destiné uniquement à la prévention des risques et à l'entretien. Si des petits travaux devraient pouvoir être réalisés sur les fonds propres du musée, il est recommandé que soit menée une recherche de financement complémentaire en vue de poser les bases historiques, scientifiques et techniques, et d'établir un plan d'action et le lancer. Pour permettre la conservation de l'ensemble du site

Conclusion

classé "Patrimoine Mondial", une stratégie similaire, dont le coût doit encore être chiffré devrait être adoptée. Par ailleurs, la création d'un organe de gestion comprenant des représentants de la DPC, des familles royales et de la préfecture d'Abomey, avec la création d'un cadre institutionnel et financier est une action qui renforcera cette stratégie en améliorant la capacité d'action avec la mise en commun des moyens dont disposent chacun des intéressés. Les autres monuments historiques du Bénin se trouvent dans un état de conservation similaire à celui dans lequel se trouvaient les deux palais du musée d'Abomey lors du lancement du projet PREMA-Bénin II. La stratégie adoptée pour celui-ci pourrait servir de modèle pour établir un plan spécifique à chacun de ces sites, en prenant toutefois bien en compte leurs particularités.

En dehors du Bénin, on peut constater une similarité de l'état de conservation de nombreux sites historiques, principalement dans la sous-région, mais aussi dans une grande partie de l'Afrique noire, ainsi que dans de nombreux autres pays des divers continents. De même, il existe beaucoup de similarité dans les difficultés rencontrées pour établir des plans de conservation efficaces. Là encore, la stratégie adoptée à Abomey qui se caractérise par son réalisme et son adaptation conjoncturelle pourrait servir de modèle. Les palais royaux sont susceptibles de devenir un site de démonstration, éventuellement utilisable pour l'organisation de programmes de formation internationaux.

Pour conclure, provisoirement, sur le site des palais d'Abomey, l'efficacité et les résultats concrets que l'on est en droit d'attendre du travail effectué par le projet PREMA-Bénin II restent dépendant de la mise à disposition effective du financement annuel pour la prévention des risques et l'entretien, ainsi que de l'amélioration du cadre institutionnel de gestion. Ces décisions relèvent de la responsabilité du gouvernement de la république du Bénin. Il faut espérer qu'elles seront prises rapidement.

Annexe 1

Liste des outils

OUTILS ACHETÉS EN JANVIER 1996				COMPLEMENTS RECOMMANDES
Qu.	Désignation	Qu.	Désignation	
1	débroussailleuse à essence	1	décamètre 50 m tissus chinois	moyen de transport motorisé de faible dimension avec remorque
1	perforateur éléctrique à percussion	1	marteau de menuisier	
1	mètre enrouleur 3m	1	petit marteau chinois	cuve pour le traitement des bois par trempage
1	rallonge électrique 50 m	1	corde diamètre 10 mm longueur 100 m	pulvérisateur pour désherber les sols
1	mètre pliant aluminium	1	jerrican essence nigéria 25 litres	herminettes
1	fil à plomb	2	échafaudage-échelle 2,50 m	arrache-clous
1	tournevis chinois	1	cadre diapos + 2 caisses en bois	scies
1	fil à tracer maçon	2	barrils de 200 litres	cuve pour le traitement des bois par trempage
1	recharge bleue pour traceur	1	ficelle de maçon 50 m	pulvérisateur pour désherbant
2	dame	1	cadenas	
1	tenaille	6	brouettes	
2	arrosoir plastique	4	pinceaux plats 2,5" chinois	
1	scie égoïne 60 cm	3	pinceaux plats 1" chinois	
4	sceau maçon plastique épais 12 litres	1	pinceaux plats 2" chinois	
2	sceau chinois métal galvanisé 17 litres	1	pinceaux plats 0,75" chinois	
2	niveau	1	moule à adobes	
6	machette/coupe - coupe	1	lime pour scies	
2	râteau	3	brosse métallique	
6	pelle	2	brosse à lessive pour tôles et enduits	
4	pioche	1	massette	
4	houe manche métallique	1	rateau large	
1	truelle 18	1	tirant metallique	
2	truelle 20	1	protège nez	
1	truelle 22	1	pelle à sable	
4	tuyau d'arrosage 50 mètres	6	colliers de serrage	
2	burrin	2	cadenas pour caisses à outils	
1	massette	1	canari pour éteindre la chaux	
1	marteau lourd			

Annexe 2

Bibliographie

Bénin. État de conservation du site classé sur la liste du patrimoine mondial en péril. Les palais royaux d'Abomey. Espace, architecture, dynamique socio-anthropologique
Antongini G., Spini T.G.
Ed. UNESCO, Fonds du patrimoine Mondial, Paris, 86 p.

Bénin. Palais royaux d'Abomey. Dossier de classement. Révision et mise à jour
Antongini G., Spini T.G.
Ed. UNESCO, Fonds du patrimoine Mondial, Paris, 35 p.

Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey.(PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93). Rapport d'activité. Situation au 15 novembre 1995
CRATerre-EAG : Houben H., Joffroy Th.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 15 p.

Plan d'urgence. Réparations à réaliser avant la saison des pluies 1995. Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey.(PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93).
CRATerre-EAG : Joffroy Th., Bendakir M.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 12 p.

Rapport de mission au Bénin. Janvier-Février 1995. Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey.(PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93).
CRATerre-EAG : Joffroy Th., Bendakir M.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 11 p.

Rapport de mission au Bénin. 19-29 septembre 1995. Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey.(PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93).
CRATerre-EAG : Joffroy Th., Bendakir M.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 5 p.

Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey. (PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93). Support graphique du guide d'entretien des palais de Guezo et Glele.
CRATerre-EAG : Joffroy T, Bendakir M.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 4 plans

UNESCO, Centre du patrimoine Mondial, mission au Bénin, 21-28 avril 1995
Saouma-Forero G.
Ed. UNESCO, Paris, 8 p.

Rapport d'activité du 24 février au 31 octobre 1994. Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey. (PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93).
CRATerre-EAG : Houben H.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 3 p.

Conservation et mise en valeur des palais royaux d'Abomey.(PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93). Rapport de mission au Bénin du 18 au 23 juillet 1994
CRATerre-EAG : Houben H.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 7 p.

Atelier-Formation d'artisans, Musée historique d'Abomey.
Rapport de mission au Bénin du 3 au 29 janvier 1996
(PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93).
CRATerre-EAG : Joffroy Th., Moriset S.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome, 181 p.

Palais royaux d'Abomey
1. Circonstances et processus de dégradation
(PREMA-Abomey-UNESCO BER/CSF/DON/93).
CRATerre-EAG : Joffroy Th., Moriset S.
Ed. CRATerre-EAG, ICCROM, Villefontaine, Rome 104 p.

Annexe 2

Bibliographie

PREMA cours national. Bénin 92 "Conservation préventive" dans les musées nationaux du Bénin. 24 août - 20 novembre 1992
PREMA
Ed. UNESCO, Ministère de la Culture & des Communications, Direction du Patrimoine Culturel, Paris/Porto-Novo, 12 p.

Les palais royaux d'Abomey. Action opérationnelle pour la sauvegarde et la réintégration dans la vie contemporaine du patrimoine culturel immobilier
Haas R.L.
Ed. UNESCO, Paris, 69 p.

Liste du patrimoine mondial n°323. Bien proposé : palais royaux d'Abomey
ICOMOS
Ed. ICOMOS, Paris, 3 p.

World heritage list n°323. Nomination : the royal palaces of Abomey
ICOMOS
Ed. ICOMOS, Paris, 3 p.

Proposition d'inscription sur la liste du patrimoine mondial soumise par la République Populaire du Bénin. Palais royaux d'Abomey
Capo-Chichi T.G.
Ed. Ministère de l'Alphabétisation et de la Culture Populaire, Cotonou, 12p

Proposition d'inscription sur la liste du patrimoine mondial soumise par la République Populaire du Bénin. Palais royaux d'Abomey. Capo-Chichi T.G.
Ed. Ministère de l'Alphabétisation et de la Culture Populaire,
Cotonou, 12 p.

Les palais royaux d'Abomey. République Populaire du Bénin. Aide aux états membres pour la préservation du patrimoine culturel et naturel et le développement des musées.
Stevens A.
Ed. UNESCO, Paris, 84 p.

La conservation et la restauration des collections du musée historique d'Abomey. République Populaire du Bénin. Aide aux états membres pour la préservation du patrimoine culturel et naturel et le développement des musées.
Coursier B.
Ed. UNESCO, Paris, 11 p.

Dahomey. Étude de la restauration et de la mise en valeur des palais royaux d'Abomey.
Crozet J.
Ed. UNESCO, Paris, 20 p.

Monuments historiques du Dahomey et du Cameroun: projets de restauration.
Gabus J.
Ed. UNESCO, Paris, 5 p.

Mission de Jean Gabus au Dahomey du 9 au 16 août 1964
Gabus J.
Ed. UNESCO, Paris, 7 p.

Construire en Terre
CRATerre-EAG : Doat P., Hays A., Houben H., Matuk S., Vitoux F.
Ed. Alternatives, Paris, 287 p.

Traité de construction en terre
CRATerre : Houben H., Guillaud H.
Ed. Parenthèses, Marseille, 355 p.

5 e réunion internationale d'experts sur la conservation de l'architecture de terre. Actes de colloques
CRATerre-EAG : Houben H., ICCROM : Alva A.
Ed. CRATerre, Villefontaine, Rome, 110 p.

Annexe 2

Bibliographie

Bibliographie sur la préservation, la restauration et la réhabiliation des architectures de terre
CRATerre-EAG : Pascal Odul
Ed. CRATerre, Villefontaine, 136 p.

Comunicacoes Terra 93, 7a conferencia internacional sobre estudo e conservaçao da arquitectura de terra
Ed. CTT-Correios de Portugal, AIP-Associaçao Industrial Portuguesa, 659 p.

La participation à la vie active des associations à la réhabilitation de l'ancien habitat.
Brenet JP.
Ed. Tradition et renouveau, association régionale Biomasse, Caen

L'humidité des bâtiments anciens. Causes et effets. Diagnostics et remèdes.
Collombet R.
Ed. du Moniteur, Paris

Deuxième colloque international sur la conservation des monuments en brique crue. Actes de colloques.
ICOMOS
Ed. ICOMOS, Paris

Érosions des murs en terre
CRATerre : Doat P., Guillaud H., Houben H., Joffroy Th., Maini S., Odul P. Rollet, P., Vitoux F.
Ed. EAG, Grenoble, 104 p.

Annexe 3

RÉPUBLIQUE DU BENIN

MINISTERE DE LA CULTURE
ET DES COMMUNICATIONS

DIRECTION
DU PATRIMOINE CULTUREL

DPC

ARRETE

ANNEE 199 N° 039 /MCC/CAB/CC/DPC/SA

PORTANT NOMINATION DU CONSERVATEUR DES BATIMENTS DU SITE DES PALAIS ROYAUX D'ABOMEY.

LE MINISTRE DE LA CULTURE
ET DES COMMUNICATIONS

VU : La loi 90-32 du 11 décembre 1990, portant constitution de la République du Bénin.

VU : La loi n°86-013 du 26 février 1986, portant statut général des Agents Permanents de l'Etat et la loi n°89-019 du 29 avril 1989, portant approbation de la décision n°89-006 du 6 avril 1989 qui l'a modifiée ;

VU : La décision n°91-042/HCR/PT du 30 mars 1991, portant proclamation des résultats définitifs du deuxième tour des élections présidentielles du 24 mars 1991 ;

VU : Le Décret n°95-381 du 22 novembre 1995, portant composition du gouvernement ;

VU : Le Décret 91-218 du 25 septembre 1991, fixant la composition des Cabinets du Président de la République et des Ministères ;

VU : Le Décret 91-271 du 17 décembre 1991, portant attributions, organisation et fonctionnement du Ministère de la Culture et des Communications

VU : l'Arrêté n°060/MCC/CAB/CC/CP du 15 juillet 1992, portant attributions, organisation et fonctionnement de la Direction du Patrimoine Culturel ;

VU : l'Arrêté n°070/MCC/CAB/DPC/SA du 30 juillet 1992, portant nomination des Chefs de Services de la Direction du Patrimoine Culturel ;

VU : les nécessités de Service

ARRETE

Article 1er : Monsieur MIZEHOUN Dorothé, Technicien Supérieur de Génie Civil est nommé responsable de l'entretien et de la Conservation des bâtiments des Palais Royaux d'Abomey

Article 2 : Le présent arrêté qui abroge toutes dispositions antérieures contraires et prend effet pour compter de sa date de signature, sera publié partout où besoin sera.

Cotonou, le 26 Décembre 1995

Ministère de la Culture et des Communications

Le Ministre

Félicienne S. GUINIKOUKOU

AMPLIATIONS

PR 1
AN 1
COUR SUPREME .. 1
T/MINISTERES . 18
TTES DIRECTIONS 14
TUTELLE 1
ARCHIVES 2
D.P.C. 2
DEPARTEMENTS .. 6