



CONSTRUCTION PARTICIPATIVE DE MAQUETTES EN TROIS DIMENSIONS

Guide méthodologique



Coordination : Florian Delerue





QUI EST À L'ORIGINE DE CE GUIDE :

Ce guide est issu d'une expérience développée dans le cadre du projet « Soutien aux économies paysannes vulnérables du bassin versant de la rivière Fond Melon et de la vallée de Marbial » mis en place de 2007 à 2010 dans le Sud-Est d'Haïti.

Ce projet, financé par la Commission Européenne, a été mené par :

- > Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières, ONG française de solidarité internationale, spécialisée dans le développement rural et l'appui à la petite paysannerie au Sud.
- > Le mouvement social CROSE (Coordination Régionale des Organisations du Sud-Est) qui promeut des réflexions innovantes sur le développement régional et local et des pratiques organisationnelles de la société civile plus cohérentes.

L'équipe technique ayant participé au développement de cette expérience de cartographie participative est composée de :

- > Pélège Juslin, coordinateur du projet
- > Merès Jean Charles, responsable renforcement organisationnel
- > Florian Delerue, Assistant Technique
- > Civil Brisly, technicien agroforestier
- > Michel Darcisse, animateur
- > Aladin Eddy, technicien agricole
- > Mushi Germe Emmanuel Jean Baptiste, animateur
- > Pitchon Espady, chargé de programme CROSE

REMERCIEMENTS :



Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes ayant permis la réalisation de ce travail :

- > les élèves de la section communale de Fond Melon Michineau
- > les élèves des écoles de Jacmel et des sections communales du bassin versant de la grande rivière de Jacmel
- > les membres de Solidarité des Jeunes de Jacmel (SOJJA)
- > les élus locaux et les responsables de l'ensemble des organisations de bases des sections communales concernées par ce travail, en particulier les responsables de l'Organisation des Paysans de Michineau (OPM)
- > l'ensemble des participants d'un jour, caméraman improvisé, paysan curieux et désirant prendre part à l'aventure, membre de CROSE donnant un coup de main, cuisinière assurant un rôle clé dans la réussite des ateliers, et tous les autres

POURQUOI CE GUIDE :



Plusieurs guides en anglais et espagnol existent déjà sur la construction participative de maquettes en 3 dimensions (3D)¹. Ces guides permettent de répondre à la question : comment construire une maquette participative en 3D ?

Celui présenté ici est issu d'une expérience innovante en milieu rural haïtien, liée à la gestion des ressources naturelles et l'utilisation raisonnée d'un territoire, et s'inscrivant dans un cadre plus large de bonne gouvernance locale. En s'appuyant sur cette expérience particulière, ce guide apporte aussi des réponses à des questions supplémentaires : Comment animer les débats autour de la maquette et faire « vivre » cet outil ? Comment valoriser une maquette en 3D pour qu'elle serve utilement et concrètement au diagnostic partagé d'un territoire et à la formulation de propositions raisonnées pour un usage durable de la terre en Haïti ? Comment grâce à cet outil construire un espace de démocratie locale où l'acteur principal, l'usager de la terre, participe au diagnostic, à la prise de décision et à la mise en place de schémas de valorisation du territoire plus cohérents ? Comment motiver et permettre un vrai échange entre les élus, les responsables politiques, les techniciens et ingénieurs agronomes et les usagers, chacun ayant une vision particulière d'un même territoire ?

Dans un premier temps, nous reviendrons sur la fabrication des maquettes en 3D, en rappelant quelques spécificités liées au contexte haïtien et les différentes adaptations pratiques développées. Nous insisterons ensuite sur la valorisation et l'animation autour de cet outil, comme démarche innovante et pertinente dans le cadre d'une dynamique de démocratie locale.

A QUI S'ADRESSE CE GUIDE :



Ce guide s'adresse à tous les acteurs du développement rural travaillant sur des problématiques en lien avec le territoire : usages, accès et gestion des ressources naturelles ; gouvernance locale transparente et équitable ; gestion des conflits entre usagers, communautés et autorités locales ; préservation de zones d'intérêt historique, culturel ou biologique ; perception des risques et des désastres ; plaidoyer et rôle éducatif. S'intéresseront particulièrement à ce guide les acteurs du développement engagés dans une collaboration multi acteurs pour la définition d'actions consensuelles.

Elus responsables de la définition et de la mise en place de politiques concertées et durables, professionnels des ONG, animateurs accompagnants les organisations de base de la société civile, acteurs de la coopération internationale bi ou multilatérale, représentants des bailleurs de fonds ou simple citoyen engagé ; tous sont susceptibles d'être intéressés par ce guide... A la condition de se focaliser sur un territoire au relief accidenté.

¹ : *Participatory 3 Dimensional Modelling : Guiding principles and application* de Giacomo Rambaldi et Jasmin Callosa Tarr / ASEAN Regional Center for Biodiversity Conservation / 2002.

Herramientas para la gestión social del territorio y de sus recursos naturales, Noémie Gonda, Denis Pommier, AVSF, 2008, disponible sur <http://www.avsf.org/fr/editionruralter>



SOMMAIRE

A. CONTEXTE DE L'EXPERIENCE	6
1. La cartographie participative : quelques définitions.....	6
2. Choix de la maquette en 3D.....	7
3. La gestion des ressources naturelles et l'aménagement du territoire en Haïti.....	8
4. Cadre précis de l'expérience.....	9
a. Les 3 maquettes.....	9
b. L'environnement social et le contexte associatif en lien avec le projet.....	11
B. CONSTRUCTION D'UNE MAQUETTE EN 3D EN HAÏTI	13
1. Rappel : principes de construction d'une maquette en 3D.....	13
2. Déroulement de l'atelier de construction d'une maquette en 3D	14
a. Construction du relief.....	14
b. Le report des informations sur la maquette.....	18
3. La préparation de l'atelier de construction et autres points techniques.....	21
a. Le choix des échelles	22
b. Matériel nécessaire	25
c. Quel budget prévoir ?.....	26
d. Les participants à l'atelier de construction et durée de l'atelier	27
e. Préparation de la carte de base.....	28
f. La préparation des feuilles de carton	29
g. Adaptations pour les grandes maquettes.....	30
h. Le choix des informations à reporter : préparation de la légende	31
i. La finition.....	32
4. Le travail ne fait que commencer	34
C. LE TRAVAIL D'ANIMATION/VALORISATION DE LA MAQUETTE	35
1. Découverte et prise en main de la maquette	35
2. Du diagnostic à la proposition : le jeu des questions-réponses.....	37
3. Le rôle et les qualités de l'animateur pour un dialogue efficace	40
4. La maquette et le pilotage du projet 3D.....	41
5. Aller plus loin ; le plan d'aménagement	43
6. La sensibilisation de la société civile et des autorités compétentes.....	46
7. Le changement d'échelle et le plaidoyer.....	47
D. POUR ALLER PLUS LOIN	50
ANNEXE : MATÉRIEL NÉCESSAIRE.....	51



A. Contexte de l'expérience

I. La cartographie participative : quelques définitions :

La cartographie participative fait appel à plusieurs disciplines. Les outils développés utilisent des méthodes classiques dite participatives : Evaluation Rurale Participative (Participatory Rural Appraisal), Apprentissage Participatif par l'Action (Participative Learning Action), combinées aux systèmes et technologies de représentation de l'information géospatiale : cartes topographiques, Systèmes d'Information Géographique (SIG), photographies aériennes, Système de Positionnement Global (GPS).

L'objectif est de rendre ces informations accessibles à des groupes défavorisés et marginalisés afin de renforcer leur capacité à créer, gérer, analyser et communiquer leur connaissance spatiale sur leur environnement. Le savoir local est mis en exergue, permettant une meilleure communication entre les parties prenantes rurales et extérieures.

Une bonne pratique de cartographie participative permet la construction sur le long terme d'outils d'aide à la prise de décisions flexibles et adaptées à différentes situations socio-économiques et divers environnements biogéographiques. Elle permet l'appropriation de l'accès et de l'usage de l'information spatiale aux groupes directement concernés. La connaissance spatiale indigène est géoréférencée et permet alors aux communautés d'engager un dialogue multidirectionnel sur des thèmes précis avec des autorités ou d'autres intervenants extérieurs. Elle permet aussi un dialogue interne à la communauté.

Les méthodes de cartographie participative sont nombreuses et continuent d'être inventées pour chaque nouveau contexte (*photos 1 et 2, tableau 1*). La communication est le mécanisme central pour le développement d'outils efficaces. L'information spatiale est convertie dans un langage visuel composé de points, de lignes et de polygones et leur variante (forme, texture, couleur...). La légende rend alors l'information accessible au plus grand nombre.




Photo 1

Construction de maquette participative en 3D en Haïti



Photo 2

Réalisation participative d'une carte à l'échelle au Nicaragua

Tableau 1 : Les principales méthodes de cartographie participative : avantages et inconvénients.			
MÉTHODE / OUTILS	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	PRÉCISION DE L'INFORMATION
Carte éphémère à même le sol	Participants à l'aise Bonne participation de tous Création libre en fonction des matériaux disponibles Facile à comprendre	Temporaire Pas de dialogue avec l'extérieur Peu convaincant pour des interlocuteurs officiels	
Ébauche de carte sur papier	Permanent Facile à comprendre	Peut-être excluant (les plus éduqués ont le stylo)	
Carte à l'échelle	Méthode relativement simple à mettre en place. Variation des échelles et des thématiques Digitalisable	Exercice qui se veut géoréférencé mais la précision de l'information dépendra de la capacité des participants à s'orienter sur un plan papier en 2D	
Maquette en 3 dimensions	Bonne compréhension et analyse de tous les acteurs. Dialogue précis Apprentissage collectif fort Accès équitable à toutes les parties Digitalisable Lecture de l'information facilitée même pour les personnes analphabètes	Temps, main-d'œuvre, logistique importante Immobilité de la maquette Prix	
Analyse de photos aériennes, orthophoto-plans.	Digitalisables (changement d'échelle, carte thématiques) Bonne reconnaissance pour dialogue avec l'extérieur	Manipulation, compréhension et appropriation par la communauté parfois difficile	

2. Choix de la maquette en 3D :

La construction d'une maquette en 3D est coûteuse et demande du temps. D'autres méthodes plus rapides pourraient permettre d'obtenir des résultats au moins équivalents en terme de qualité de l'information présentée (Tableau 1). Mais ces méthodes demandent une aptitude du groupe cible à l'analyse d'informations spatialement localisées et corrélées, c'est à dire ayant acquis au préalable des réflexes quant à la gestion des informations spatiales : notion de dimension représentée et de dimension réelle, notion de position relative en fonction de la position de l'observateur et de la direction d'observation. Ces réflexes sont difficilement acquis au sein de populations n'ayant jamais été stimulées via la scolarité ou toute autre forme d'apprentissage ou par une pratique régulière. Pour l'obtention d'informations géoréférencées servant de base à un diagnostic approfondi d'un territoire et la définition d'aménagement précisément localisés, les méthodes « classiques », dans un seul plan, sont limitées à un public déjà prédisposé.

Un modèle en 3 dimensions offre clairement une valeur additionnelle en permettant une interprétation et une représentation mentale de l'espace plus efficace. En milieu rural haïtien, où la majorité de la population est analphabète et n'a jamais vu ou utilisé de cartes, la représentation du relief est l'élément clé qui permet à tous de reconnaître et de



Photo 3

Apparition du relief lors de la construction d'une maquette en 3D

se repérer dans un territoire familier (photo 3). Cette méthode est alors particulièrement adaptée et efficace pour la prise de décisions et la mise en place de schémas d'aménagement sur le long terme dans les montagnes haïtiennes.

Même pour des personnes habiles dans la lecture de carte, la représentation du relief permettra de faciliter la représentation mentale du territoire et la réflexion associée.

3. La gestion des ressources naturelles et l'aménagement du territoire en Haïti :

L'aménagement des territoires de montagnes en Haïti est avant tout lié à la dégradation avancée des bassins versants. C'est le changement de la place de l'arbre dans l'exploitation paysanne au cours de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle qui est le mécanisme central de cette dégradation. En effet l'arbre protecteur des parcelles de café et formant la strate dominante des jardins agroforestiers traditionnels (jardin 'lakou') est en compétition directe avec le besoin d'espace croissant pour les cultures vivrières héliophiles et la demande en charbon de bois permettant d'obtenir un revenu rapidement mobilisable face à un besoin urgent (problème de santé, écologie, enterrement...).

La disparition progressive de la couverture arborée entraîne une crise environnementale sans précédent (photo 4). L'érosion provoque un appauvrissement important des terres mises en cultures fragilisant encore plus les familles paysannes entrainées dans un cercle vicieux infernal : baisse des rendements, baisse des revenus, coupe des arbres et vente de charbon, augmentation de l'érosion, baisse des rendements...

Face à ce constat, la plupart des projets de mise en place de structure de lutte contre l'érosion ont échoué en Haïti. Même si les techniques proposées sont souvent pertinentes, les populations rurales participent peu aux choix stratégiques et l'appropriation des techniques proposées est limitée. Les communautés paysannes doivent bien être intégrées à une réflexion globale sur leur environnement, débouchant sur l'aménagement de parcelles avec une bonne compréhension des techniques utilisées. Des outils de cartographie participative sont alors pertinents.



Photo 4

Paysage de montagnes dénudées dans le Sud-Est d'Haïti

L'aménagement des territoires en Haïti doit donc prendre en compte la lutte antiérosive, mais doit replacer l'usage de la terre dans un contexte plus large : mesures foncières, accès aux services de base, aux marchés, aux financements. Là encore, la cartographie participative permet d'aborder un territoire dans son ensemble : usage de la terre et ressources du milieu, infrastructures et services à la population.

4. Cadre précis de l'expérience :

a. Les 3 maquettes :

Le présent guide est écrit sur la base de la construction et l'utilisation de 3 maquettes en 3D ci-après nommées maquettes 1, 2 et 3. Il faut bien comprendre que ces 3 maquettes couvrent des zones différentes, et ont été construites avec des objectifs différents.

- > D'abord, la maquette du micro bassin versant de la rivière Fond Melon (*maquette 1*) couvre la zone de 45 km² de mise en place du projet financé par la commission européenne. L'objectif est ici opérationnel pour la création d'un espace de pilotage avec les autorités locales et les responsables des organisations de base de la zone pour l'exécution du projet.
- > La zone couverte par la première maquette étant exclusivement rurale, pour faciliter le dialogue avec les autorités locales et les organisations de la société civile influentes au niveau de la ville de Jacmel, la maquette du macro bassin versant de la grande rivière de Jacmel (*maquette 2*), couvrant une zone de 560 km² et englobant la zone de la première maquette a été construite. Aussi cette deuxième maquette permet de porter la réflexion sur l'aménagement du territoire, la dégradation des sols et la maîtrise de l'érosion à l'échelle du macro bassin versant.
- > Enfin, sur la base de la bonne appropriation de la première maquette par la communauté du bassin versant de la rivière Fond Melon, et de la maîtrise des activités d'aménagements et d'appui aux systèmes de production développées pendant tout le projet, une troisième maquette a été construite début 2010. Elle traduit le plan de développement de la section communale de Fond Melon Michineau, couvrant la moitié amont du bassin versant de la rivière Fond Melon (*maquette 3*).

Les figures 1 et 2 suivantes illustrent ces 3 maquettes et précisent la localisation des territoires correspondants sur la carte d'Haïti.



Figure 1 : les 3 maquettes construites



Maquette 1



Maquette 2



Maquette 3



**Figure 2 :
localisation
des
territoires
représentés
sur les
maquettes**

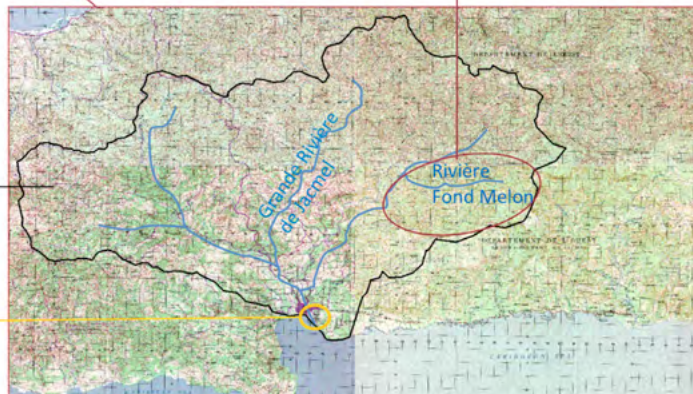


Localisation de la zone du projet et des zones représentées sur les maquettes en 3D.

Bassin versant de la rivière Fond Melon (maquette 1 et 3)

Bassin versant de la Grande rivière de Jacmel (maquette 2)

Ville de Jacmel



b. L'environnement social et le contexte associatif en lien avec le projet

Pour mener à bien un projet de cartographie participative, une bonne connaissance des dynamiques sociales et des différents acteurs influents sur le territoire considéré est nécessaire : quels sont leurs relations, leurs intérêts, les éventuels conflits ? En effet la participation réelle et l'entente de l'ensemble de ces acteurs sont importantes pour l'appropriation et la reconnaissance de l'outil dans la communauté.

Pour la construction des 3 maquettes présentées ici, cette connaissance est permise par l'ancrage territorial fort du mouvement social CROSE. Depuis plus de 10 ans, ce mouvement cherche à assurer un lien cohérent entre les multiples organisations de la société civile haïtienne, lien en partie basé sur la création d'un réseau couvrant tout le département du Sud-Est d'Haïti et articulé autour du découpage administratif. Au niveau de chaque entité territoriale administrative, une fédération ou une coordination des organisations des entités du niveau inférieur est créée (Figure 3). A chaque niveau, la société civile est organisée pour défendre une vision concertée du développement sur le territoire correspondant, et le mouvement social est en dialogue permanent avec les élus locaux des collectivités territoriales et les représentants des autorités compétentes de l'Etat.



Figure 3 : Structuration territoriale du mouvement de la Coordination Régionale des Organisations du Sud-Est



Une habitation est une unité territoriale coutumière issue des anciennes grandes habitations coloniales. Chaque section communale est composée de plusieurs habitations.

Cette structuration territoriale du mouvement a grandement facilité la conception des projets de cartographie participative. Pour les maquettes 1 et 3, le dialogue est directement possible avec les organisations de base de toutes les habitations du bassin versant, ou simplement de la section communale de Fond Melon Michineau. Aussi, les élus locaux sont bien connus et participent à la réflexion.

Précisons aussi que les représentants des organisations de base de chaque habitation, mais aussi les élus locaux sont réunis ensemble avec l'équipe technique du projet dans un comité de pilotage qui a un rôle de décision et de suivi pour l'avancement du projet.

Pour la deuxième maquette, couvrant une zone beaucoup plus vaste, c'est en lien avec les élus locaux et les représentants des fédérations des différentes sections communales que le projet a pu aboutir.



B. Construction d'une maquette en 3D en Haïti

I. Rappel : principes de construction d'une maquette en 3D :

Les étapes de construction seront détaillées plus loin, mais rappelons-en ici les principes de base.

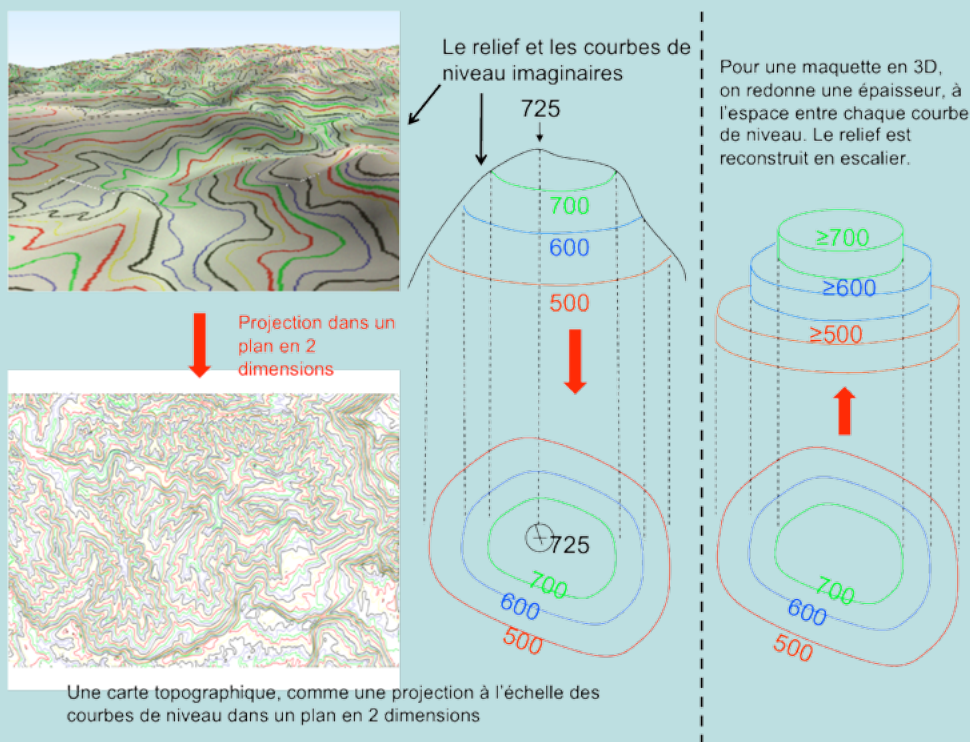
Une courbe de niveau est une ligne imaginaire qui relie tous les points situés à une même altitude. Sur n'importe quel relief on peut imaginer tracer des courbes de niveau séparées par une altitude choisie (10m, 20m, 100m...). Lorsque ces courbes sont projetées dans un plan en 2 dimensions et réduites à une échelle donnée, on obtient une carte topographique. Le principe de construction d'une maquette en 3 dimensions est le procédé inverse. A partir d'une carte de base, où sont représentées les courbes de niveau à l'échelle voulue, on redonne une épaisseur, une troisième dimension à l'espace situé entre chaque courbe de niveau à l'aide d'une couche de carton. En empilant successivement les couches de cartons les unes sur les autres, on reconstruit le relief qui apparaît avec une forme en escalier (*figure 4*).

Pour cela, sur une première table de travail, une grande feuille de papier carbone est placée sous la carte de base. Puis les courbes de niveau sont retracées une à une sur une couche de carton d'épaisseur fixe, en commençant par la courbe de niveau la plus basse. Chaque couche de carton est ensuite découpée en suivant la courbe de niveau reportée, et est collée sur la couche de carton du niveau inférieur sur une deuxième table portant la maquette en 3D (*figure 5*).

Une fois le relief construit, les membres de la communauté ayant une bonne connaissance de leur territoire viennent reporter les informations souhaitées en utilisant des symboles variés : punaises de couleur, fil de laine, peintures...

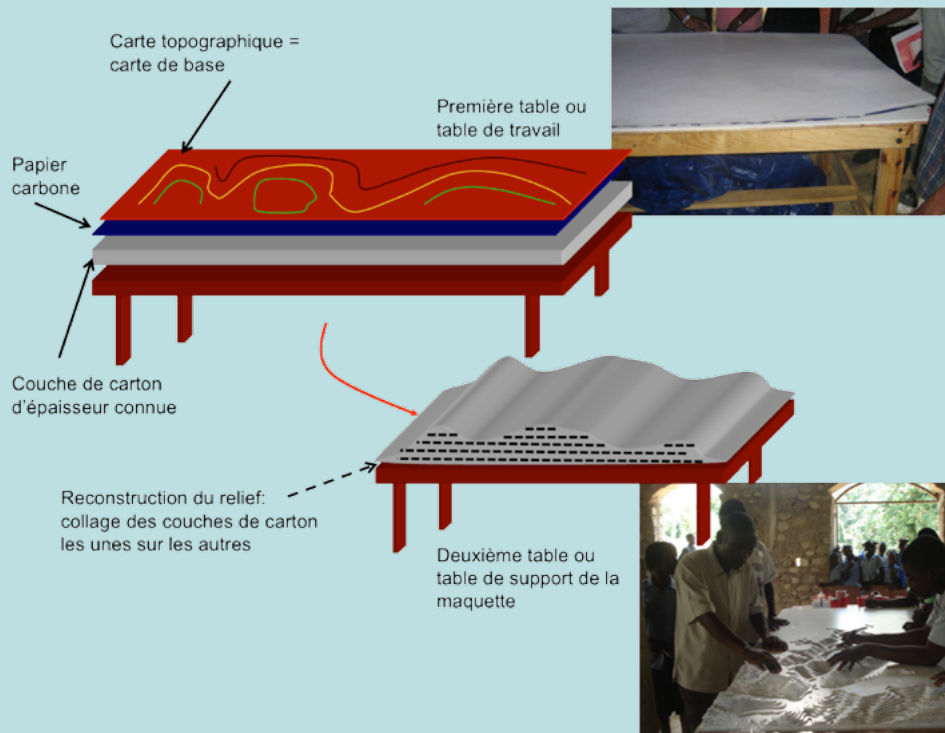


Figure 4 :
principe
général de
construction
d'une
maquette
en 3D. I.





**Figure 5 :
principe
général de
construction
d'une
maquette
en 3D. 2.**



2. Déroulement de l'atelier de construction d'une maquette en 3D :

Les 2 guides mentionnés plus haut détaillent déjà les différentes étapes de construction d'une maquette en 3 dimensions. Ces étapes sont reprises ici rapidement :

a. Construction du relief

i. Le travail des courbes de niveau :

Chaque courbe de niveau de la carte de base est reproduite sur une feuille de carton grâce à l'utilisation de papier carbone (*Photo 7*), de la plus basse à la plus haute. Pour faciliter la lecture des altitudes des courbes de niveau, un jeu de couleur est utilisé. Par exemple toutes les altitudes finissant par 20 m (720, 820, 920 m) apparaissent en jaune sur la carte de base, toutes les altitudes finissant par 40 m apparaissent en rouge (*Photo 5*) etc... Lorsque l'on reporte une altitude donnée sur le carton : la courbe correspondante est tracée en trait plein, la courbe de niveau supérieure est tracée en pointillé, formant un guide qui servira à placer la prochaine feuille de carton par dessus (*Photo 6*). Ainsi la position relative des courbes les unes par rapport aux autres est respectée, permettant de reconstruire fidèlement la forme du relief (voir paragraphe iii).



Photo 5

On utilise un jeu de couleur pour représenter les courbes de niveau sur la carte de base



Photo 6

En trait plein la courbe de niveau travaillée ; en pointillés, la courbe de niveau supérieure



Photo 7

La courbe apparaît sur la feuille de carton grâce au papier carbone situé sous la carte de base



Photo 9

Tableau de progression dans le traçage des courbes de niveau



Photo 10

Préparation du papier carbone

Remarque 1 : il est conseillé d'utiliser un tableau sommaire pour que tous les participants puissent suivre la progression dans le travail des courbes de niveau.

Remarque 2 : Pour placer du papier carbone sous la grande surface de la carte de base, il suffit de scotcher suffisamment de feuilles de papier carbone au format standard A4 entre elles, puis d'agrafer l'ensemble.

Remarque 3 : Pour éviter les confusions, chaque courbe reconstruite doit être référencée en indiquant le Nord par une flèche et l'altitude sur le carton.

ii. La découpe des feuilles de cartons :

Chaque feuille de carton est ensuite découpée à l'aide de petits couteaux en suivant la ligne pleine. La partie présentant les pointillés est gardée et sera collée sur la maquette.

Il se peut qu'une courbe de niveau se présente en plusieurs morceaux après découpage. Alors, on vérifie bien que tous les morceaux sont référencés afin qu'ils ne soient pas perdus et qu'ils soient facilement replacés sur la maquette.

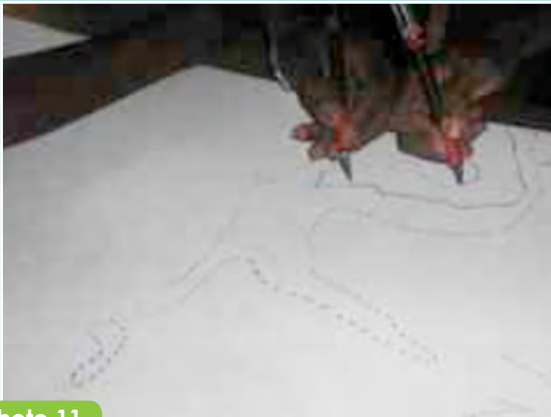


Photo 11

Découpage du carton en suivant la ligne pleine



Photo 12

Tous les morceaux correspondants à la courbe de niveau sont bien référencés avant le découpage

iii. Le collage :

Sur la table qui supporte la maquette, une carte de base est aussi collée (*photo 14*). Elle présente un système de coordonnées sur les côtés. La première couche de carton est collée sur la table en suivant bien le dessin de la courbe de niveau la plus basse sur la carte de base (*photo 15*). On ajoute des clous bien répartis sur toute la surface de la maquette pour s'assurer de la bonne fixation de cette première couche à la table de support. Puis les couches suivantes sont ajoutées les unes sur les autres en suivant les guides en pointillés créés lors du retraçage des courbes de niveau (*photo 16*). Petit à petit le relief apparaît (*photo 17*). Il est géoréférencé grâce au système de coordonnées et au respect des positions des courbes de niveau les unes par rapport aux autres.

Pour toutes les opérations de collage, de la colle liquide est utilisée. Elle est versée dans des verres en plastique et est ensuite étalée sous la couche de carton à l'aide de gros pinceaux (*photo 18*).



Photo 14



Photo 15



Photo 18

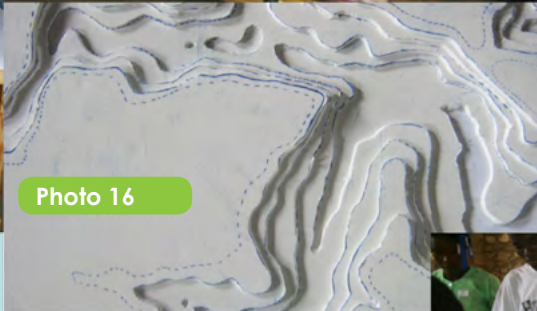


Photo 16



Photo 17

iv. Finition du relief avec le papier crépon :

Pour adoucir les formes en escalier du relief, et pour créer un support adéquat pour la peinture qui sera utilisée lors du report des informations, du papier crépon est collé pour recouvrir toute la surface. Des petits rectangles de papier sont d'abord découpés aux ciseaux (Photo 19). Ils sont étalés à l'aide des pinces légèrement imbibés de colle (photo 20). Plusieurs couches de papier crépon sont nécessaires (jusqu'à 7 ou 8) pour commencer à masquer les escaliers.



Préparation
du papier
crépon

Photo 19



Le papier
est étalé
sur toute la
surface de
la maquette

Photo 20



Photo 21

Fin de la construction du relief de la maquette

b. Le report des informations sur la maquette :

i. Le report des informations étape par étape :

Les personnes de la communauté qui viennent reporter les informations sur la maquette ont besoin d'un temps d'apprentissage pour bien se repérer sur le relief qui apparaît devant eux. Afin que ce travail soit fait avec le maximum de précision il convient de respecter les étapes suivantes :

- > Des exercices simples de repérage sur la maquette permettent une première familiarisation : Quels sont les sommets les plus saillants sur la maquette ? Quelles sont les vallées les plus apparentes ? A quels sommets et vallées correspondent-ils dans la réalité ? Peut-on situer la zone où l'on habite ? L'endroit où l'on effectue l'atelier de construction ? (voir aussi chapitre C.1. sur le travail d'animation autour de la maquette).
- > La première étape la plus facile pour le report des informations est toujours celle de l'identification des sommets, qui sont localisés et nommés à l'aide d'un drapeau (*photo 22*).
- > Ensuite les principaux cours d'eau sont identifiés sur la maquette (*photo 23*). A ce stade, les participants possèdent déjà des points de repères importants.
- > L'ensemble de informations ponctuelles, qui sont marquées par une aiguille, une punaise, un clou... sont reportés (source d'eau, écoles...) (*photo 24*). Elles forment de nouveaux points de repère pour la suite du travail.
- > Il est alors possible d'indiquer les éléments qui relient plusieurs points de la maquette (information linéaires) à l'aide de fils de laine (attachés à des clous plantés dans la maquette) voire de traits de peinture : routes, limites administratives ou foncières, ravines (*photo 25*)...
- > A ce stade, les participants ont une bonne maîtrise de l'espace reproduit sur la maquette. On passe à la dernière étape concernant les surfaces : comment sont occupées les différentes zones de la maquette ? Quels usages de la terre sont pratiqués ? Ces informations dites polygonales (elles concernent des surfaces polygonales) sont reportées à l'aide de plusieurs couleurs de peinture (*photo 26*).

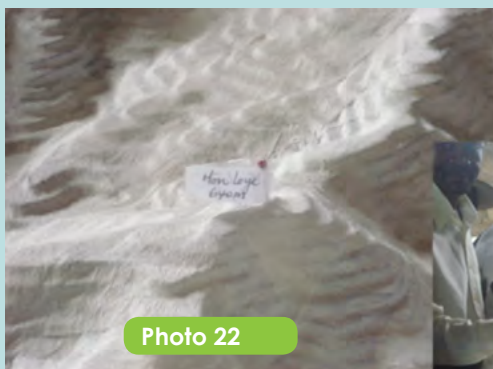


Photo 22



Photo 23



Photo 25

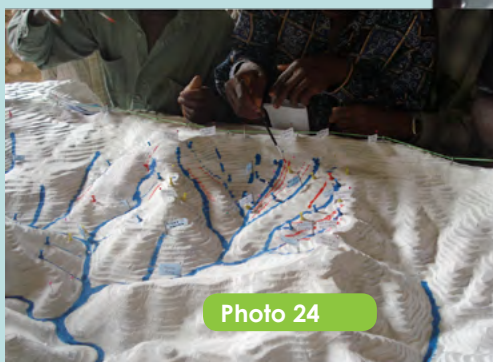


Photo 24

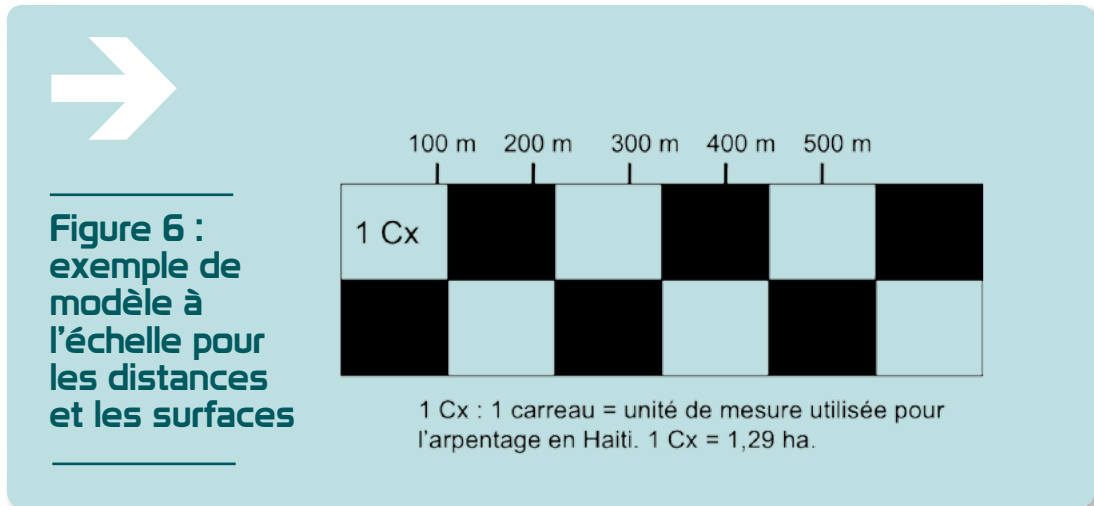


Photo 26

ii. Quelques règles à suivre pour faciliter le report des informations :

Les règles suivantes permettent un report des informations sur la maquette le plus précis possible :

- > Susciter le débat : Avant de reporter une information, il doit toujours y avoir un débat entre 2 ou 3 personnes connaissant bien la zone d'intérêt pour s'assurer de la validité de l'emplacement choisi. Ainsi lorsqu'on organise un atelier, on invite toujours plusieurs personnes issues de la même localité. Celui qui animera l'atelier effectuera en permanence des vérifications : « Vous êtes sûr ? Et vous, qu'en pensez-vous, vous n'aviez pas l'air d'accord ? ». Il écoute attentivement les échanges entre les participants et relève les contradictions : « Tout à l'heure je vous ai entendu dire que cette source était au pied de cette montagne, là vous la placez quasiment au sommet, êtes-vous sûr ? La surface que vous peignez est plus grande que celle là, est-ce normal ? ». Au fur et à mesure de l'avancement du travail, il ne faut pas hésiter à corriger des informations qui ont été reportées auparavant si elles apparaissent plus tard comme imprécises.
- > Préparer un guide à l'avance reprenant étape par étape l'ensemble des informations à reporter, et les symboles prévus à cet effet dans la légende.
- > Les informations reportées doivent être à l'échelle. Pour faciliter la représentation d'une distance ou d'une surface donnée sur la maquette, un petit modèle respectant l'échelle de la maquette peut être fabriqué sur un bout de carton.



- Il est parfois utile de reporter certaines informations sur la maquette avant la venue des participants comme le tracé d'une route, certaines limites administratives, quelques sommets connus. Cela permet de faciliter le repérage initial sur la maquette, en particulier dans le cas de maquettes couvrant de vastes zones dépassant largement les connaissances individuelles des participants. Pour cela il faut :
 - Une carte topographique contenant les informations recherchées. Elle doit être bien référencée dans un système de coordonnées représenté par un quadrillage apparent de maille connue (500 m ou 1 km pour les coordonnées dans le système Universal Transverse Mercator).
 - Que le même système de coordonnées soit bien indiqué sur la carte de base qui se trouve sur la table de support³. Des clous sont placés tout autour de la maquette aux points de coordonnées correspondant à la bonne distance de maille (500 m ou 1 km en UTM). Enfin une grille est mise en place sur la maquette à l'aide d'une bobine de laine, reproduisant exactement le quadrillage de la carte topographique.

Il suffit alors de lire les coordonnées de l'élément d'intérêt sur la carte topographique et de le reporter sur la maquette comme indiqué sur la figure 7.

³ : Le système Universal Transverse Mercator (UTM) est souvent préféré car les coordonnées sont directement indiquées en mètres ce qui facilite leur lecture et permet de visualiser les distances réelles directement sur le bord de la maquette.



Figure 7 : report d'informations clé comme points de repère avant l'arrivée des participants

1. Le système de coordonnées est bien indiqué sur une bande tout autour de la carte de base



2. Une grille reproduisant le système de coordonnées est mise en place à l'aide de clous



3. L'information recherchée est lue sur la carte topographique



3. L'information est reportée aux bonnes coordonnées sur la maquette

3. La préparation de l'atelier de construction et autres points techniques :

Entre le début d'un projet de construction d'une maquette, et sa réalisation, un processus de plusieurs mois est nécessaire. Ce temps permet d'avancer sur 2 niveaux complémentaires :

- > Les échanges avec la communauté pour préciser l'objectif de construction de la maquette et la planification générale du futur atelier. Dans notre expérience ce processus a engagé en particulier les organisations paysannes de la zone et le comité de pilotage du projet (Figure 8).
- > La préparation technique de l'atelier concernant la préparation de l'ensemble du matériel et en particulier de la carte de base qui sera utilisée.

Dans les paragraphes suivants, quelques points techniques importants sont discutés.



Figure 8 : les différentes étapes menant à la réalisation d'un atelier de maquette en 3D

1. Introduction à l'idée de cartographie participative et de maquette en 3 dimensions dans la communauté
 - Discussions informelle dans la communauté, dans les organisations et associations locales. Expliquer en quoi la maquette peut aider au développement sur le territoire.
 - Validation du projet avec la communauté.
 - (Ici la décision est prise dans la cadre du comité de pilotage du projet).*
2. Précision des objectifs et planification générale de l'activité
 - Quels sont les objectifs de la cartographie?
 - De là, quelles sont les informations à cartographier, quelle zone à cartographier, à quelle échelle?
 - (Débats techniques internes au sein de l'équipe du projet, échanges avec les organisations de la société civile. Proposition d'une première légende pour les informations à reporter sur la maquette).*
 - Comment organiser la participation de la communauté. Qui va participer à l'atelier de construction?
 - Où va se dérouler l'atelier de construction? Où va être entreposé la maquette? Qui en est responsable?
 - (Débats au sein du comité de pilotage et avec les organisations de la société civile).*
 - Une fois le projet bien défini, bien l'expliquer dans l'ensemble de la communauté, revenir si besoin sur les objectifs et les informations à mettre.
 - (Rencontre avec l'ensemble des organisations et associations de la zone).*
3. Préparation de l'atelier de construction de la maquette
 - Lister le matériel et préparer le matériel, faire les devis. Lister les participants, prévoir leur alimentation et couchage si besoin. Préparer et imprimer la carte de base.
4. Réalisation de l'atelier

a. Le choix des échelles :

i. L'échelle horizontale :

Le choix de l'échelle horizontale va déterminer la dimension finale de la maquette à construire, mais est aussi un élément essentiel pour la bonne lecture des informations présentées et une utilisation efficace de l'outil de dialogue. Les possibilités d'animation autour de la maquette et la précision des débats et prises de décision seront liées au niveau de détail obtenu dans la représentation du territoire sur la maquette. Il convient de revenir sur les principaux éléments permettant un choix adapté de l'échelle de représentation.

D'abord, plus l'échelle utilisée est grande, plus la réduction de la réalité est petite, et plus la précision obtenue dans la représentation des formes du relief est grande. Aussi le repérage sur la maquette pour les participants à l'atelier et pour différents observateurs est facilité, et la qualité des informations représentées augmentent. Mais au delà de ce simple principe, le choix final de l'échelle horizontale s'articule autour :

- > d'aspects pratiques : quelles sont les dimensions de la zone que l'on veut reproduire ? Quel est l'espace disponible pour l'entreposage de la maquette, quel est le budget disponible pour sa construction ?
- > de l'objectif de la démarche : que veut-on faire de la maquette, quel type de débat veut-on stimuler avec ?

Même si le choix d'une 'grande' échelle est généralement préféré, une 'petite' échelle permettra de rendre possible la représentation de grandes zones et, pour une taille équivalente, diminuera les coûts de construction car consommera moins de matériel.

ii. L'échelle verticale :

La question du choix de l'échelle verticale peut aussi se poser. Doit-on garder le même rapport que pour l'échelle horizontale ? On peut choisir une échelle verticale volontairement plus grande que l'échelle horizontale, c'est à dire surreprésenter ou grossir le relief dans les cas suivants :

- Le relief de la zone à construire n'est pas très marqué, on peut choisir de le faire mieux apparaître pour faciliter la lecture de la maquette.
- La zone à représenter est vaste entraînant un choix d'échelle horizontale petite. Dans ce cas-là, l'observateur de la maquette aura une position plus reculée par rapport à la maquette, comme s'il était situé dans un avion volant à haute altitude. Le relief lui apparaît 'aplati' par rapport à un observateur qui est au sol ou proche du sol. On choisit alors de grossir le relief.

Aussi le choix de l'échelle verticale est directement lié à des contraintes techniques : Quels sont les épaisseurs de cartons disponibles pour chaque courbe de niveau, et avec quelle différence d'altitude les courbes de niveau de la zone sont-elles accessibles ? :



Photo 27

carton mousse de 4 mm d'épaisseur

En Haïti, il est relativement facile d'obtenir des 'feuilles' de carton mousse de 4 mm d'épaisseur bien adaptées à la construction de maquette en 3D (photo 27). D'autres épaisseurs n'ont pas été trouvées. Aussi les courbes de niveau digitalisées sont accessibles avec une équidistance de 20 m (on peut alors facilement sélectionner seulement des courbes équidistantes de 40 m si besoin). Avec des cartons de 4 mm d'épaisseur, des échelles verticales au 1/5 000^e et au 1/10 000^e permettront bien respectivement de représenter une équidistance de 20 m et 40 m entre chaque courbe de niveau.

Les photos 28 et 29 ci-après illustrent l'apparence du relief lorsque celui-ci est surreprésenté ou non. Les cadres 1 et 2 résument la réflexion suivie pour les choix des échelles des 3 maquettes et les avantages et inconvénients qui en découlent.



Photo 28

Même échelle verticale et horizontale (1/5000^e)



Photo 29

Echelle verticale 1/5000^e, échelle horizontale 1/10000^e



Cadre 1

Maquette 1 du bassin versant de la rivière Fond Melon :

La zone à représenter a une longueur de 11,5 km et une largeur de 6,5 km. La maquette doit être accessible à tous les paysans de la communauté, et doit donner des informations précises sur ce territoire permettant une compréhension opérationnelle de la zone pour alimenter les décisions du comité de pilotage. Le choix est fait d'une grande échelle, autour de 1/5000^e. Le matériel de base de la construction est du carton mousse disponible aux dimensions de 122 x 244 cm. L'échelle est ajustée à 1/5500^e qui donnera une maquette de 118 cm de large, adaptée à la dimension des cartons.

Le dénivelé dans la zone est de 1800 m. Le choix est aussi fait d'une réduction verticale au 1/5000^e donnant une hauteur de maquette de 36 cm. Des couches de cartons de 4 mm d'épaisseur sont utilisées pour une équidistance de 20 m entre chaque courbe de niveau. Considérant la topographie accidentée de la zone et la grande échelle horizontale utilisée, il n'est pas nécessaire de 'grossir' le relief avec une échelle verticale plus grande.

Pour la maquette 3 représentant la partie amont de ce même bassin versant, les mêmes échelles horizontales et verticales sont utilisées.



Cadre 2

Maquette 2 du bassin versant de la grande rivière de Jacmel :

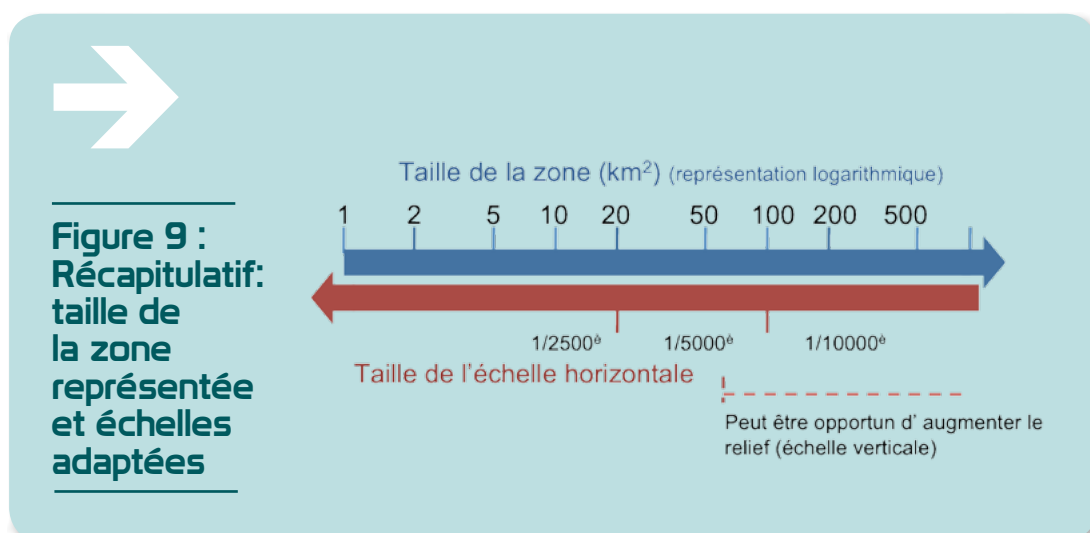
La superficie du bassin versant est de 560 Km². Il est contenu dans une zone rectangle de 42,15 km de longueur et de 29,72 km de largeur. Une échelle horizontale de 1/10500^e est utilisée pour une maquette aux dimensions de 401 x 283 cm. La précision des informations reportées sur cette maquette est moindre que pour la première maquette, mais l'utilisation d'une échelle plus grande n'est pas réaliste considérant les dimensions déjà imposantes de cette 2^e maquette. Cette échelle est aussi cohérente avec l'utilisation voulue de la maquette qui est une réflexion avec la société civile et les élus et représentants des différents ministères au niveau de Jacmel. Grâce à la représentation globale de ce vaste bassin versant, ses zones de production agricole, les surfaces alimentant la grande rivière de Jacmel et leur niveau de dégradation global ainsi que la distribution des services à la population dans ce grand espace sont bien visibles et permettent d'alimenter les débats.

Le dénivelé de la zone est de 1920 m. Avec une petite échelle au 1/10000^e, la hauteur de la maquette serait seulement de 19,2 cm. Les reliefs sont alors volontairement surreprésentés avec une échelle verticale de 1/5000^e afin de faciliter leur reconnaissance et le repérage sur la maquette. Les mêmes couches de carton de 4 mm d'épaisseurs représentant une hauteur de 20 m sont utilisées.

iii. En résumé, les ordres de grandeurs :

Pour des zones jusqu'à une vingtaine de km² il est possible d'utiliser des échelles horizontales d'environ 1/2500^e. Pour des zones de quelques dizaines de km² nous conseillons d'utiliser une échelle d'environ 1/5000^e. Au-delà, des réductions au 1/10000^e sont possibles, mais la vision du territoire ne peut alors être que globale (figure 9). Enfin, des échelles encore plus petites ont déjà été utilisées comme indiqué dans le guide « Participatory 3 dimensional Modelling ».

Ici un changement d'objectif s'opère entre des maquettes à grande échelle (1/2500^e ; 1/5000^e) et des maquettes à petite échelle (1/10000^e ou plus petit). Les premières permettent la mise en place opérationnelle d'aménagements directement localisés sur la maquette (captage de source, zone de reboisement, structures antiérosive, piste rurale...). Les deuxièmes servent plus à alimenter des réflexions cohérentes sur les grands axes d'aménagements et de développement à mettre en place à l'échelle d'un vaste territoire (macro-bassin versant, arrondissement ou commune en Haïti).



b. Matériel nécessaire :

La recherche et la préparation de l'ensemble du matériel nécessaire à la construction d'une maquette prend du temps. En Haïti, certains matériels sont rares et importés par seulement quelques entreprises. De manière générale, il est conseillé de s'y prendre bien à l'avance. Les photos 30 à 38 suivantes illustrent certains matériels indispensables utilisés pour la construction des maquettes ; leurs usages sont présentés dans le chapitre précédent présentant le déroulement de l'atelier de construction. En annexe à ce guide est indiquée la liste de l'ensemble du matériel utilisé pour la construction des maquettes, ainsi que les lieux où ils ont été trouvés en Haïti.

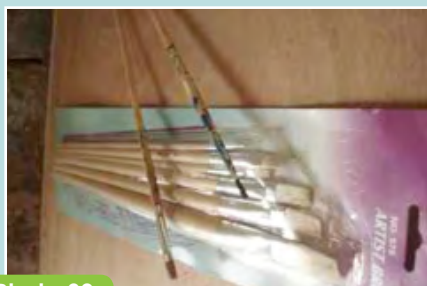


Photo 30

Pinceaux de différentes tailles

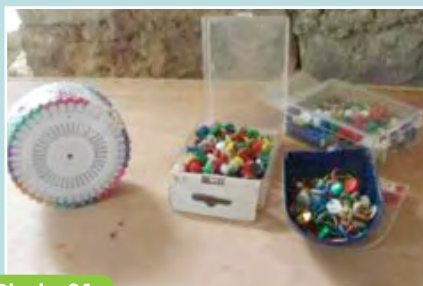


Photo 31

Jeu de punaises et d'aiguilles de différentes couleurs

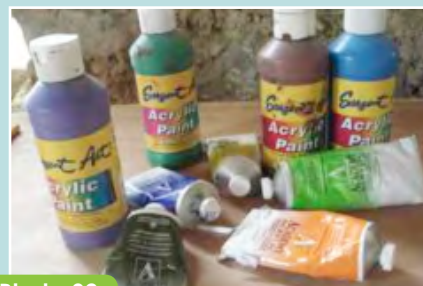


Photo 32

Peintures acryliques de différentes couleurs



Photo 33

Papier crépon



Photo 34

Lot de verres jetables

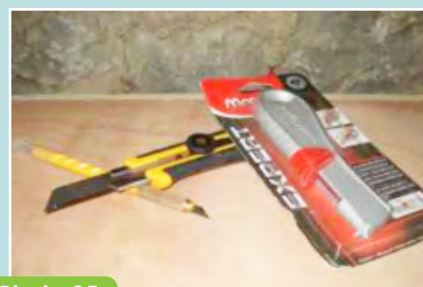


Photo 35

Cutters de différentes tailles et petit couteau à lames changeantes



Photo 36

Pelotes de laine de différentes couleurs

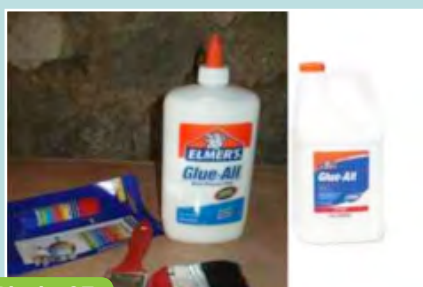


Photo 37

Bidon et flacon de colle liquide et différentes taille de pinceaux pour l'étaler



Photo 38

Différents marqueurs, stylo, crayons, et tailles de scotch

c. Quel budget prévoir ?

Les coûts de construction d'une maquette se répartissent entre :

- Les coûts d'achat et de transport du matériel
- Les coûts liés à l'alimentation et à l'hébergement des participants si ces derniers viennent de loin.

Plus la taille de la maquette à construire est grande, plus le matériel nécessaire est important, et plus le nombre de participants va augmenter. Le coût de construction d'une maquette est bien déterminé par ses dimensions.

Dans notre expérience, la préparation et l'animation des ateliers étaient directement assumées au sein de l'équipe du projet, nous n'avons donc pas fait appel à une expertise externe qui peut être coûteuse.

Le tableau 2 suivant donne un ordre de grandeur des budgets à prévoir en fonction de la dimension des maquettes. Bien sûr les sommes avancées ici sont liées au prix courant en Haïti, et elles sont difficilement extrapolables à d'autres contextes ou pays.

Tableau 2 : dimensions des maquettes et coûts associés			
TAILLE MAQUETTE	Petite maquette. Dimensions approximatives 1m x 2m (maquette 1 et 3)	Maquette 'moyenne'. Dimensions approximatives 2m x 3m	Grande maquette. Dimensions approximatives 3m x 4 m (maquette 2)
Coût matériel total (€)	1800	3500	6200
Coût hébergement et alimentation participants (€)	600	1000	3000
Coût total (€)	2400	4500	9200

d. Les participants à l'atelier de construction et durée de l'atelier :

Pour les 3 maquettes construites, les ateliers de construction ont duré 2 semaines : 1 semaine dédiée à la construction du relief, 1 semaine dédiée au report des informations :

- Pendant les 5 premiers jours, c'est avec les élèves des écoles de la communauté que le relief de la maquette a été construit. C'est l'occasion pour ces élèves de se sentir investi dans la vie de la communauté. Nous conseillons aussi pour mieux intégrer les élèves au projet de cartographie participative de prévoir des temps d'explication du projet, mais aussi de profiter de l'occasion pour transmettre des notions de géographie qui ne seront pas forcément apprises par ailleurs (*photo 39*) : Qu'est-ce que l'altitude, qu'est qu'une échelle, une courbe de niveau, qu'est-ce qu'une carte topographique ? Qu'indique-t-on par la direction du Nord ? Où se trouve-t-on par rapport au territoire national ? Où se trouve Haïti sur la carte du monde ? Tout ce travail est valorisant pour les élèves, qui sont largement volontaires pour continuer pendant plusieurs jours ce travail répétitif. Pour les petites maquettes 1 et 3, c'est une vingtaine d'élèves qui étaient répartis entre les différents « ateliers » : traçage, découpage, collage (*photo 40*). Pour la grande maquette numéro 2, 40 élèves étaient présents.
- La zone représentée sur la maquette est ensuite divisée en plusieurs blocs géographiques cohérents (couvrant plusieurs habitations (*maquette 1 et 3*) ou plusieurs sections communales (*maquette 2*) dans notre contexte haïtien). Lors de la deuxième semaine de l'atelier, chaque jour les informations sont précisées pour un bloc donné. Les représentants des organisations de base et les élus locaux résidants dans les zones correspondantes sont invités pour venir reporter leur connaissance de leur environnement sur la maquette. On veillera à prévoir plusieurs représentants, au minimum 3, pour chaque zone donnée (habitation ou section communale). En effet il est impératif de stimuler le débat pour améliorer la qualité des informations indiquées sur la maquette.

Remarque : il est souvent apprécié de remettre un certificat aux participants attestant de leur travail au cours de l'atelier (*Photo 41*).



Photo 39

Présentation du projet aux élèves



Photo 40

Les élèves ayant participé à la construction de la maquette 1



Photo 41

Certificat pour les participants à l'atelier

e. Préparation de la carte de base :

i. Préparation des cartes :

La carte de base, représentant l'ensemble des courbes de niveau qui vont être reconstruites à l'échelle de la maquette, est un élément essentiel pour la construction de la maquette. 2 cartes sont utilisées :

- Une première carte est collée sur la table où repose la maquette. Elle est munie d'un système de coordonnées qui peut servir à replacer la maquette dans un Système d'Information Géographique plus complet (voir paragraphe suivant i.iii) et à replacer des informations sur la maquette (voir paragraphe 2.b.ii).
- La deuxième carte de base sert à reproduire les courbes de niveau une à une sur les feuilles de cartons (voir paragraphe 2.a.i).

La préparation de ces cartes de base se fait à partir des courbes de niveau digitalisées dans un logiciel de SIG. De nombreux logiciels existent, ils permettent de sélectionner les courbes de niveau correspondant à la zone d'intérêt, de leur attribuer le code couleur voulu, de faire apparaître les altitudes correspondantes, d'ajouter le système de coordonnées souhaité en forme de cadre autour de la carte de base, et enfin d'imprimer les cartes aux échelles choisies⁴.

4 : Il est possible de se référer au document suivant : Utilisation d'un logiciel de SIG (Map Maker) pour le suivi des parcelles de reboisement et pour la préparation d'un atelier de maquette en 3 dimensions. Florian DELERUE / AVSF/ 2009.

ii. Impression des cartes de bases :

Les dimensions des cartes de base dépassent souvent les dimensions des formats de papiers classiques. Il est alors possible via les logiciels de SIG de :

- > imprimer la carte morcelée sur plusieurs feuilles de papier qui seront réassemblées par la suite,
- > s'adresser à une imprimerie qui possède des formats adaptés.

f. La préparation des feuilles de carton :

i. Combien de feuilles de carton sont nécessaires :

Estimer le nombre de feuille de carton qui est nécessaire à la construction de la maquette est important. Il ne faudrait pas manquer de matériel au moment de l'atelier. A l'inverse, ce matériel est coûteux et il est inutile de le gaspiller.

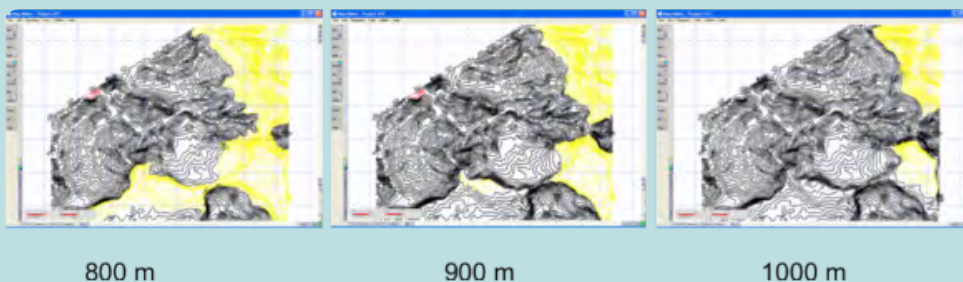
Pour cela, la méthode suivante est utilisée:

1. Le nombre de courbe de niveau sur la carte de base est déterminé. Ce nombre est égal au dénivelé total divisé par la différence d'altitude entre 2 courbes de niveau. Il donne une première estimation maximale du nombre de feuille de carton. Mais au fur et à mesure de la construction, on se rapproche des sommets du relief, et sur chaque feuille de carton utilisée, la dimension des chutes inutilisées augmente. On cherche alors à répondre à la question suivante :
2. A partir de quelle altitude, les chutes des feuilles de cartons seront-elles suffisamment grandes pour être réutilisées pour une courbe de niveau supérieur ? Autrement dit, jusqu'à quelle altitude allons-nous utiliser des feuilles de cartons neuves et entières ? Pour aider à la décision, dans un logiciel de SIG, nous représentons les courbes de niveau inférieures ou égales à une altitude voulue d'une couleur, celle supérieures d'une autre couleur.

Dans la *figure 10* suivante, les courbes supérieures à l'altitude choisie sont en jaunes, celles inférieures apparaissent en noir. Lorsque l'on coupe une feuille de carton à cette altitude, la partie jaune est utilisée, la partie noire forme la chute. Dans le cas de la *figure 10*, des feuilles de cartons seront prévues jusqu'à l'altitude de 900 m. On considère pour les niveaux supérieurs que les chutes accumulées suffiront à terminer le sommet.



Figure 10 : visualisation des chutes de carton en fonction de l'altitude



ii. Prédécouper les feuilles de cartons :

Souvent les feuilles de cartons utilisées n'ont pas la dimension exacte des feuilles achetées. Il est préférable de préparer un stock prédécoupé aux bonnes dimensions à l'avance ce qui permet d'alimenter en permanence les ateliers où les courbes de niveau sont retracées. Si les tables de travail sont aux dimensions exactes recherchées, elles forment un guide très pratique qui permet de gagner du temps pour le pré-découpage. Nous utilisons pour cela des gros cutters ainsi que de grandes règles métalliques.

g. Adaptations pour les grandes maquettes :

Dans le cas d'une très grande maquette, comme celle construite pour le bassin versant de la grande rivière de Jacmel, si le relief est constitué d'un seul bloc, il sera ensuite impossible aux participants d'atteindre le centre de la zone pour venir y reporter des informations. Alors la table qui porte la maquette est séparée en 2 parties : 2 tables juxtaposées, montées sur roulettes qui permettent au besoin de créer un espace au centre de la maquette ou de réassembler l'ensemble du relief (*Figure 11, photos 42 et 43*).

Pour cette grande maquette, le travail de retraçage des courbes de niveau et de découpe des feuilles de carton s'est fait sur 5 tables de travail différentes, chacune étant munie de la portion de carte de base correspondante (*figure 11*). Aussi lors du report des informations, il faut régulièrement s'assurer en rejoignant les 2 tables que les informations des 2 bords adjacents correspondent bien.

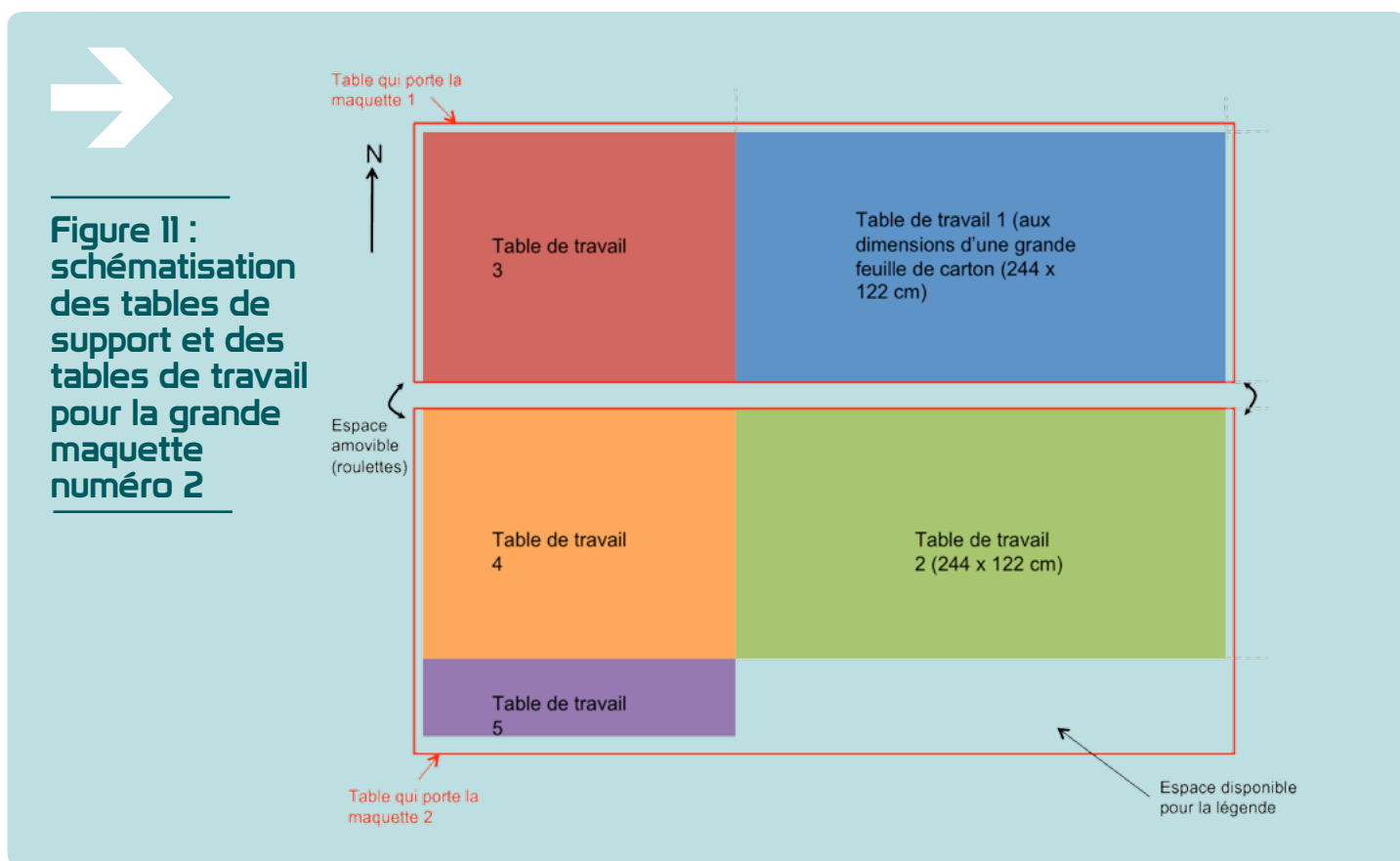




Photo 42



Photo 43

Cette grande maquette est supportée par 2 tables amovibles.

h. Le choix des informations à reporter : préparation de la légende :

A chaque maquette sa légende. Le choix dépend avant tout de l'objectif poursuivi. Est-ce qu'il s'agit de mettre en avant les zones de conflits fonciers ? Le réseau hydrographique ? Le choix de la légende doit aussi se préparer en dialogue avec la communauté. Il faut que les dénominations choisies reflètent bien le langage vernaculaire et non le langage technique pour que les membres de la communauté s'approprient facilement les symboles de la légende (photo 44).

Dans notre expérience, les objectifs étaient bien :

- > pour la maquette 1 : de montrer l'usage actuel de la terre et de proposer des modes de valorisation plus durables ; d'être capable de prioriser et de localiser de manière précise les activités à mettre en place liées à l'agriculture, la lutte antiérosive et le reboisement. Il s'agissait aussi de montrer les carences en services à la population, en lien avec la précarité du monde paysan et les pratiques agricoles parfois dégradantes.
- > Pour la maquette 2 : d'avoir une vue d'ensemble sur les différentes zones de production et l'état de dégradation des montagnes du macro-bassin versant de la grande rivière de Jacmel. La concentration des services à la population en milieu urbain au détriment des zones rurales a aussi été mise en avant.
- > Pour la maquette 3 : de formaliser une proposition d'usage durable de toutes les terres de la section communales de Fond Melon Michineau, en parallèle avec la mise en place des infrastructures minimales pour la population.



Photo 44

Légende de la maquette 1

La légende présentée ici utilise bien les langages locaux. Tè fektiv, Tè ravèt, tè dimanch, Savann, Rak... sont des appellations spécifiques au milieu rural haïtien désignant des qualités, usages ou valeurs particulières pour les paysans dans la zone de la maquette.

Les légendes préparées concernaient donc :

- > les informations en lien avec l'environnement et les ressources locales : sources d'eau, cours d'eau et usages de la terre
- > les services à la population disponibles : captage de source, écoles, dispensaire, routes, marchés...

Il est conseillé de ne pas utiliser trop de symboles pour simplifier la lecture de la maquette par un observateur non habitué. Sur la *photo 44*, la légende est par exemple un peu trop détaillée, certaines catégories auraient pu être regroupées. Sur la *photo 45*, le nombre de couleurs utilisé est réduit facilitant la lecture de la maquette.

i. La finition

i. Orientation :

Par convention, la légende sera placée de telle manière qu'un observateur placé du côté Sud de la maquette, et orientant son regard vers le côté Nord puisse lire la légende confortablement. Aussi pour faciliter le repérage des observateurs sur la maquette, le territoire représenté sera orienté comme dans la réalité, côté Nord de la maquette vers le Nord géographique.

ii. Stockage et entreposage :

Une fois la construction finie, le lieu d'entreposage est important. L'accès à la maquette doit rester facile pour toute personne intéressée. Un local particulier peut lui être attribué, mais dans tous les cas il est nécessaire de préciser qui est responsable de l'entreposage et de la surveillance de la maquette.

Aussi pour augmenter la « durée de vie » d'une maquette, il est conseillé de la vernir et/ou de prévoir un couvercle fermé. Dans le cas des maquettes 1 et 3 conservées en milieu rural, elles sont recouvertes par une grande boîte en bois qui repose sur le bord des tables.

iii. Digitalisation de la maquette :

Cette étape n'est pas obligatoire, mais elle permet par la suite d'intégrer les informations d'une maquette à un SIG informatisé et d'extraire des cartes thématiques alimentant divers plans et documents. Aussi les surfaces et les distances en jeu sont facilement calculées. Enfin, les maquettes n'étant pas mobiles, la digitalisation permet de transporter l'information acquise et d'alimenter des débats qui ne sont pas seulement cantonnés à la présence de la maquette. Par exemple la digitalisation de la maquette 1 a permis de préciser les propositions techniques pour le bon avancement du projet, mais aussi la production de cartes thématiques a été largement utilisée dans divers documents de planification, de capitalisation d'expérience et de prospection de fonds.



Photo 45

Légende de la maquette 3

Une méthode pratique de digitalisation des informations est déjà bien décrite dans le guide « Participatory 3 dimensional Modelling ». Cette méthode implique de placer la grille indiquant le système de coordonnées au-dessus de la maquette. Ensuite un appareil photo numérique de bonne résolution (4 ou 5 Mpixels au minimum) est fixé sur un trépied à 4 m de la maquette qui est couché selon un angle de 90°. Le trépied est déplacé le long d'une ligne au sol parallèle à la maquette, en prenant des clichés avec une résolution maximale. Le zoom est réglé pour photographier des zones d'environ 40 x 50 cm. Pour avoir des points de repère, des lignes au sol sont tracées orthogonalement à la maquette et à l'appareil photo tous les 40 cm. La distance de 4 m entre la maquette et l'appareil photo correspond à une altitude virtuelle de 40 km si l'échelle horizontale de la maquette est au 1/10000^e ou 20 km si elle est au 1/5000^e. Cette distance de 4 m est suffisante pour limiter les déplacements du relief sur la photo en fonction de la position de l'objectif.

Chaque cliché recouvre en partie le cliché précédent horizontalement, mais aussi recouvre en hauteur la ligne de clichés supérieure (Photo 46 et 47). Au final, les images sont réassemblées dans un logiciel adapté avant d'être importées dans le SIG (photo 48). Aussi chaque cliché peut être importé séparément.

La première étape dans le logiciel de SIG consistera à géo-référencer l'image. Pour cela on se basera sur les intersections de la grille dont les coordonnées sont connues. Il reste ensuite à redessiner l'ensemble des points, lignes et polygones en créant une base de données adaptée. La photo 49 présente la carte thématique de l'usage des sols du bassin versant de la rivière Fond Melon issue de la digitalisation de la maquette 1.



Photo 46



Photo 47

Prise des clichés pour une digitalisation des informations d'une maquette en 3D. Ces 2 photos sont issues du document "Participatory 3 dimensional Modelling"



Photo 49

Reconstitution des clichés de la maquette 1

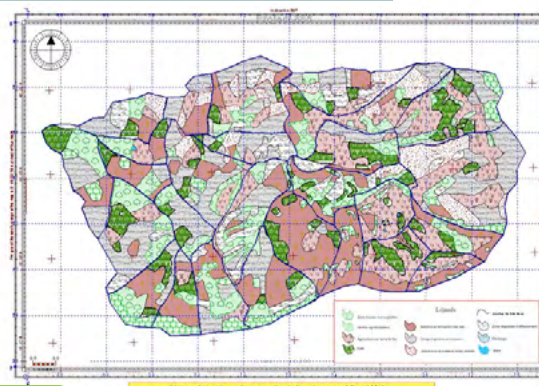


Photo 50

Carte thématique de l'usage des sols issue de la maquette 1

4. Le travail ne fait que commencer :

La construction participative d'une maquette en 3 dimensions ne peut représenter une fin en soi. Elle n'est que le point de départ du dialogue entre les différents acteurs concernés par le développement et l'aménagement de la zone représentée. Des animations doivent donc être régulièrement organisées pour familiariser un grand nombre de personnes de la communauté avec cet outil.

La maîtrise technique nécessaire à la construction d'une maquette est appropriable et reproductible rapidement. Mais sa valorisation comme moteur de réflexion sur le devenir d'un territoire s'inscrit dans la durée et doit suivre une démarche progressive : de la maîtrise et compréhension de l'outil jusqu'à la capacité de propositions argumentées et cohérentes.

Enfin rappelons qu'une maquette présente une perception de l'environnement réel par la population locale retranscrite par les participants à l'atelier, mais ce n'est pas une représentation fidèle à 100% de la réalité. Il n'est pas concevable que l'ensemble des informations reportées sur une maquette soit localisé sans aucune imprécision. De plus certaines informations sont parfois sujettes à l'interprétation des participants : potentiel agricole d'une terre (à court terme ? à long terme ? différence de point de vue possible entre l'agronome et le paysan usager de la terre...). Une zone d'intérêt particulier aura souvent tendance à être surreprésentée sur la maquette. Aussi, les informations à reporter sont choisies au préalable pour constituer la légende. Ce choix est subjectif et aboutit à une représentation de la réalité parmi de nombreuses possibilités.

Quoi qu'il en soit une maquette en 3 dimensions donne une vue globale très satisfaisante du territoire représenté, des usages pratiqués, de ses potentiels et de ses limites. Mais n'oublions pas que la visualisation sur la maquette ne remplace en aucun cas l'observation directe sur le terrain avant de mener une action dans une zone bien précise.



Photo 50

Maquette 1 finie



C. Le travail d'animation / valorisation de la maquette

I. Découverte et prise en main de la maquette :

i. Compréhension du relief et premiers repérages :

La première étape pour la prise en main de la maquette par des personnes de la communauté est basée sur la compréhension du relief et le repérage dans l'espace représenté. Cette étape est indispensable autant pour les personnes qui viennent reporter des informations sur la maquette lors de la deuxième partie de l'atelier (voir paragraphe B.2.b.i.), que pour les participants à différents débats et analyses autour de la maquette finie. Pour cela l'animateur doit mettre l'accent sur plusieurs points particulièrement marquants au niveau du relief. Les petits exercices suivants amènent progressivement les participants à se repérer sur la maquette et sont synthétisés dans la figure 12 plus bas :

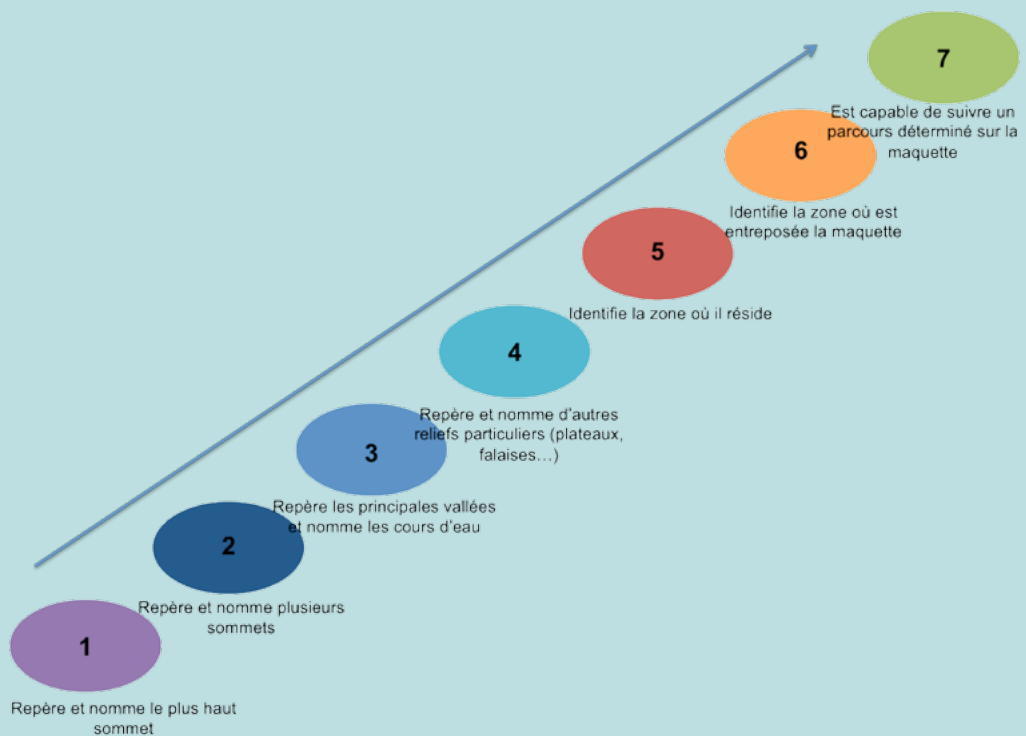
- > **Ex 1** : Quel est le relief le plus haut représenté sur la maquette ? Le visualiser et le montrer. Quel est le sommet de la zone, la montagne la plus haute dans la réalité ? La nommer, si elle est visible, la montrer. Comparer le relief le plus haut sur la maquette avec le sommet de la zone : N'ont-ils pas la même forme ? Ici tout le monde doit pouvoir clairement identifier ce sommet sur la maquette. C'est un premier point de repère indispensable.
- > **Ex 2** : Il est possible de recommencer cet exercice avec d'autres sommets importants dans la zone.

Une fois ces premiers éléments localisés, les personnes autour de la maquette commencent à relier inconsciemment ces différents points de repère dans l'espace sur la maquette tels qu'ils les connaissent dans la réalité.

- > **Ex 3** : Maintenant qu'on a identifié quelques points saillants du relief, on peut identifier les principales vallées. Au fond de ces vallées coulent les principaux cours d'eau. Les repérer et les nommer sur la maquette.
- > **Ex 4** : Y a-t-il des zones planes sur la maquette ? Les montrer. Y a-t-il des zones planes dans la réalité ? Les nommer. Relier les zones planes dans la réalité (avec leur nom) aux zones planes représentées sur la maquette.
- > **Ex 5** : A ce stade un exercice intéressant pour les participants est de localiser l'endroit où ils habitent sur la maquette. On peut toujours les accompagner en les aidant à se repérer par rapport à une montagne ou un cours d'eau, mais la majorité des personnes est déjà capable de montrer approximativement du doigt leur lieu d'habitation.
- > **Ex 6** : Un autre exercice important est de localiser l'endroit où l'on se trouve à ce moment-là, c'est à dire l'endroit où est entreposée la maquette.
- > **Ex 7** : Enfin un dernier exercice de repérage est de retrouver sur la maquette un parcours que tout le monde connaît d'un point A à un point B. (exemple : Je pars du point A, je monte la montagne X, puis je descends vers le cours d'eau Y, je remonte sur les versants de la montagne Z et j'arrive au point B voulu).



Figure 12 : les différentes étapes de la progression pour le repérage dans l'espace d'une maquette en 3 dimensions



Remarque 1 : La grande majorité des personnes sont capables de faire les exercices de repérage ci-dessus. Quelques personnes ont besoin d'un accompagnement plus poussé pour pouvoir désigner correctement les reliefs sur une maquette. Alors, à chaque étape, il faut que l'animateur les aide à bien se situer dans l'espace :

« Quand je suis au point A dans la réalité et que je regarde dans une direction donnée : qu'est-ce qui est devant moi, qu'est-ce qui est derrière, à droite et à gauche ». Faire en permanence le lien avec la maquette : Toucher le point A, reprendre la même direction d'observation, montrer ce qui est devant, derrière à gauche et à droite (photo 51). C'est seulement en arrivant à maîtriser ces notions d'orientation de base dans les 3 dimensions (devant, derrière, plus haut, plus bas, à gauche, à droite) que la personne pourra au final mieux se repérer sur la maquette.

Quoi qu'il en soit certaines personnes auront plus de facilités que d'autres à maîtriser l'espace représenté sur la maquette. C'est le rôle de l'animateur de repérer l'aisance des uns ou des autres et de prendre plus de temps avec les quelques personnes en difficulté.



Photo 51

Identification de ce qui est devant, derrière, à droite et à gauche d'un point précis

Remarque 2 : La 3^e dimension représentée sur la maquette permet une première compréhension visuelle rapide de la zone. Mais l'expérience tactile des participants doit aussi être stimulée. Le repérage et la localisation sur la maquette, que ce soit pour les exercices présentés plus haut ou pour tous les exemples donnés plus bas, doit toujours se

faire en montrant ou touchant du doigt précisément la zone correspondante. Toucher la maquette n'est un réflexe pour personne. Pourtant désigner clairement l'élément de la discussion est essentiel pour un vrai débat localisé dans l'espace et cela permet aux observateurs de s'approprier petit à petit l'espace représenté sur la maquette. Une personne qui se contente de parler sans être capable de toucher la maquette à l'endroit correspondant manque encore de maîtrise.

ii. Les symboles, les couleurs et la légende :

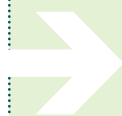
Une fois la maîtrise du relief acquise, les participants doivent apprendre le code des symboles et des couleurs, c'est à dire la légende. Grâce à l'utilisation de couleurs contrastées et de symboles bien visibles, les personnes analphabètes peuvent participer aussi activement à la lecture de la maquette et aux réflexions qui en découlent. Ici il suffit de demander à une personne capable de lire la légende, ligne par ligne. D'autres participants recherchent les symboles correspondants sur la maquette tout en les nommant et les localisant. « Cette école symbolisée par une punaise rouge, c'est l'école X localisée à côté de la rivière Y... La zone au sommet de la montagne X peinte en vert représente bien une zone boisée... »

Il est maintenant possible d'avancer dans un diagnostic partagé du territoire et de mettre en débats des propositions d'interventions.

2. Du diagnostic à la proposition : le jeu des questions-réponses :

Avant de proposer un échange, il faut bien cibler l'objectif de la discussion. Celle-ci ne fera pas forcément appel à l'ensemble des informations présentes sur la maquette. C'est à l'animateur de mener les débats par une succession de questions jusqu'à ce qu'une analyse ou proposition soit clairement formulée (et localisée sur la maquette). Souvent l'animateur peut avoir une idée assez précise de la conclusion qui pourrait être atteinte. Pourtant il ne doit pas imposer sa réponse mais bien stimuler la réflexion des participants pour qu'ils formulent eux-mêmes leur propre argumentation cohérente. Concrètement l'animateur pose des questions d'abord générales. En fonction des réponses des participants, de nouvelles questions plus précises sont avancées jusqu'à ce qu'une proposition claire et consensuelle apparaisse :

Deux exemples sont présentés dans les cadres 3 et 4 suivants. Les dialogues sont fictifs mais sont inspirés de vrais échanges qui ont eu lieu autour de la *maquette 1*. Les questions de l'animateur sont indiquées en bleu, les réponses des participants en rouge.



Cadre 3

Exemple 1 : dans le cadre du pilotage du projet, un nombre important de parcelles de diversification agricole est prévu avec la mise en place de cultures maraîchères demandées sur les marchés locaux (le bien fondé de la démarche est discuté en amont). Dans cet exemple nous traitons de la mise en place de parcelles de choux :

- > Sur quel type de terre peut-on faire des cultures maraîchères ?

Les terres fertiles.

- > De quelles couleurs sont-elles et où sont-elles sur la maquette ?

En marron (les participants touchent du doigt les terres en question).

- > Oui mais je vois des terres marrons dans des zones planes et des terres marrons en pente ? Qu'en pensez-vous ? Y a-t-il des terres plus propices au maraîchage ?

Les terres planes sont préférables, il n'y a pas de risque d'érosion (dans la zone, les phénomènes d'érosion liés aux cultures en pentes sont bien connus des paysans).

- > Peut-on cultiver le chou sur toutes ces terres ?

Non le chou a besoin de pluie et de températures fraîches. Il vaut mieux le planter dans ces zones-là en altitude. (les participants montrent sur la maquette).

- > Ok, on a 10 parcelles de choux à mettre en place, où proposez-vous de les implanter ?

Un participant montre : **là et là.**

- > Vous êtes d'accord ?

Les autres participants : **il y a là aussi.**

- > C'est vrai qu'il y a plusieurs possibilités, vous citez 3 zones. Comment peut-on faire pour qu'on tombe tous d'accord.

Un participant : **On a qu'à mettre tout là parce que la terre est vraiment fertile.**

Les autres : **non, il faut aussi partager pour que le travail profite à toutes les zones, et puis les autres zones sont fertiles aussi.**

- > Bon et si on veut partager comment on peut faire ?

Un participant : **On peut en mettre 3 ici, 3 là, et 4 dans cette zone plus grande.**

- > Vous êtes tous d'accord ?

Oui ça nous va.

- > Ok donc la proposition retenue c'est de développer 3 parcelles de choux dans cette zone, 3 dans celle-là et 4 dans celle-là (on montre avec le doigt).



Cadre 4

Exemple 2: dans le cadre de la définition du plan global d'aménagement de la zone, la question de l'éducation et de l'accessibilité aux écoles primaires est posée (la question de la distribution des services à la population dans la zone a été posée en amont, et la nécessité d'implanter des écoles de qualité pour les enfants de la zone a déjà été avancée).

- > **Quelles sont les écoles primaires localisées dans la zone ? montrez-les sur la maquette :**

Un participant : **Il y en a 2 : là et là.**

Un autre : **Ben il y a aussi toutes ces petites écoles privées.**

Un autre : **Oui mais elles ne couvrent pas toutes l'école primaire... Et puis ce ne sont pas de bonnes écoles.**

- > **Bon si on ne parle seulement que des bonnes écoles primaires il y en a combien ? :**

2.

- > **Vous êtes tous d'accord ?**

Oui.

- > **Ok donc 2 écoles pour la section communale, qu'est-ce que vous en pensez?**

C'est peu. Les enfants sont obligés de marcher très loin pour aller à l'école.

- > **Montrez les zones qui sont les plus éloignées de ces écoles**

Là et là.

- > **Ok, la section est divisée en 12 habitations. Beaucoup d'habitations n'ont pas d'écoles. Est-ce que ça veut dire que chaque habitation devrait en avoir une ? :**

Un participant : **Non.**

Un autre : **Oui.**

- > **A ce jour, il n'y a que 2 écoles. Est-ce que ça vous paraît possible que 10 autres écoles soient construites ? Est-ce que chaque habitation a besoin de sa propre école ?**

Ce n'est pas la peine de construire 10 écoles, par contre on peut faire des groupes d'habitations proches et chaque groupe devrait avoir une école primaire de qualité.

- > **Qu'en pensez-vous ?**

Oui c'est vrai. Il faudrait qu'il y ait plusieurs écoles bien réparties dans la section communale, mais il n'y a pas besoin d'en avoir 12.

- > **Ok alors comment les répartir ?**

Il y a 3 grandes zones dans la section : cette grande cuvette, la zone autour du plateau, et cette zone plus éloignée. Il faudrait que chacune ait une école.

- > **Tout le monde est d'accord ?**

Oui.

- > **Maintenant où localiser précisément ces écoles dans chaque zone ?**

Pour cette zone, ici, à côté de l'église qui est déjà un lieu de rassemblement. Pour cette zone : ici au milieu pour qu'elle soit bien accessible aux enfants des 4 habitations.

.....

Au final une reformulation claire de la proposition est faite par l'animateur lorsqu'elle a été entièrement validée.

Remarque : la recherche du consensus est permanente. Il est souvent atteint car la maquette apporte des informations transparentes ce qui amène souvent à des décisions assez évidentes. Il peut arriver qu'une ou 2 personnes ne soient pas d'accord avec la proposition avancée. Dans ce cas-là, on mettra en avant le fait que la grande majorité des participants est d'accord avec la proposition ; autrement dit, la majorité l'emporte.

3. Le rôle et les qualités de l'animateur pour un dialogue efficace :

Un débat peut se caractériser en 3 phases de discussion :

- > Rappel et précision du contexte et de la question à laquelle on veut répondre (cette question a déjà été validée en amont au cours d'un comité de pilotage ou d'ateliers de réflexion spécifiques liés au développement de la zone)
- > Approche générale de la question sur la maquette : bien identifier les zones concernées par la question
- > Précision et formulation d'une proposition bien localisée sur la maquette

C'est l'animateur qui rythme les échanges. Avant de passer à une étape plus avancée du débat, il doit en permanence s'assurer de la bonne compréhension et de l'accord de tous dans l'avancement de la réflexion. Pour cela il doit faire régulièrement des synthèses, typiquement à la fin de chaque phase de la discussion. L'animateur doit relever les points de désaccord, ne pas les éviter mais au contraire les mettre en avant pour stimuler la recherche de consensus ou de propositions intermédiaires convenables pour tous. Enfin il doit aussi relever certaines contradictions ou incohérences sans pour autant monopoliser la prise de décision : on ne peut pas faire de maraîchage sur des terres dégradées, on ne peut pas concentrer toutes les activités d'un projet dans une seule localité au détriment des autres...

Pour cela l'animateur doit avoir une bonne connaissance du territoire considéré et des personnes, des organisations de bases de la société civile, des conflits existants, de l'expression des différentes formes de pouvoir et d'influences officielles et traditionnelles au sein de la communauté. Dans le cas de réflexion technique et agricole, l'animateur doit aussi avoir une bonne connaissance des pratiques et activités mises en débats. Sans cette « maîtrise » du territoire et du fond de la discussion par l'animateur, il lui sera impossible de déchiffrer certains blocages liés à des conflits sous-jacents, ou d'identifier certaines propositions incohérentes. Alors, il est conseillé qu'un projet de construction de maquette participative en 3 dimensions s'inscrive dans une démarche d'étude et de diagnostic plus approfondie sur le territoire considéré : diagnostic des organisations de base, connaissance des pratiques agricoles, zonage agro-écologique du territoire, bonne connaissance des codes, des us et des coutumes dans la communauté.

Le rôle d'animation peut aussi être joué par 2 ou plusieurs personnes complétant leurs connaissances du territoire et de la population (1 technicien au fait des pratiques agricoles et des phénomènes érosifs, 1 animateur habitué à travailler avec les organisations de base...)

4. La maquette et le pilotage du projet :

L'objectif de la fabrication de la maquette 1 était la création d'un espace directement opérationnel pour l'exécution financé par la commission européenne. C'est donc autour de cette maquette que de nombreuses décisions concernant la mise en place des activités prévues dans le document de projet ont été discutées, reformulées et localisées au cours des rencontres de comité de pilotage.

C'est à la coordination du projet qu'il appartient de faire le lien entre les lignes de financement prévues et la prise de décision finale au sein du comité de pilotage. Certaines activités sont déjà explicitement formulées dans le document initial comme le traitement de x km de ravines, reste alors à les choisir et les localiser. D'autres activités sont à préciser. Derrière la formule « structure antiérosive », de nombreuses techniques peuvent être appliquées. Parfois des reformulations complètes sont nécessaires si les actions prévues sont inadaptées à la réalité du terrain. Dans ce cas-là, les choix techniques et les aménagements possibles sont discutés lors du comité de pilotage, aboutissant aussi à des propositions chiffrées et localisées. Pour cela, la coordination du projet prépare des scénarios cohérents qui sont débattus autour de la maquette en 3 dimensions.

Si nous reprenons l'exemple de la mise en place des cultures maraîchères, c'est à partir de l'identification des différentes zones agroécologiques et de l'intérêt des paysans de la zone que plusieurs cultures adaptées sont proposées. A chaque culture, des coûts pour la mise en place de parcelles sont estimés et la coordination du projet peut construire des propositions cohérentes par rapport au document de projet. Le comité de pilotage peut valider ou demander des modifications dans les propositions (choix des cultures maraîchères par exemple). Ensuite il lui appartient de déterminer une localisation cohérente des différentes parcelles. Pour cela, la maquette est utilisée comme indiquée plus haut dans l'exemple des cultures de choux (*cadre 3*).

L'utilisation de la maquette dans le cadre du comité de pilotage permet de :

- > Prioriser les activités à mettre en place : Les ravines sont bien indiquées sur la maquette. Quelles sont les plus problématiques ? Lesquelles va-t-on traiter en premier ?
- > Partager équitablement les aménagements pour qu'ils soient mis en place et reproduits dans toute la zone du projet.
- > S'assurer d'une meilleure compréhension des activités proposées : pourquoi décide-t-on de mettre telle culture ou tel aménagement à un endroit plutôt qu'un autre ? Où localiser en priorité les zones de reboisements ? Cela ne va-t-il pas créer des problèmes avec la zone d'élevage proche ? Des représentants de la communauté ont bien participé à la formulation de solutions cohérentes basées sur un vrai diagnostic partagé.
- > Suivre l'avancement des activités (les ravines traitées et les aménagements mis en place sont reportés sur la maquette, *photo 52*).

Finalement la transparence et le consensus sont le moteur de la prise de décision au sein du projet, les activités proposées sont mieux comprises et la population s'approprie

mieux les techniques proposées⁵. Le traitement des ravines a donné par exemple de bons résultats avec des ravines stabilisées et réhabilitées se transformant en zones fertiles de production agricole (photo 53). Le bon démarrage des plantations d'arbres forestiers et fruitiers est aussi prometteur par rapport aux échecs récurrents de ce type d'activité en Haïti (photo 54).



Photo 52

Marquage des ravines traitées

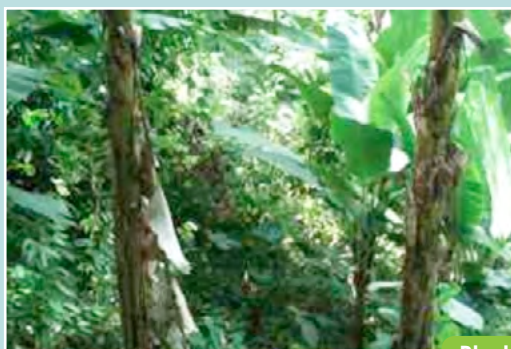


Photo 53

Ravine stabilisée redevenue zone fertile de production



Photo 54

Jeunes plantations d'arbres de la famille du Tech en développement

⁵ : Si intéressé voir « L'intégration des familles paysannes haïtiennes dans la lutte antiérosive à travers la cartographie participative. Florian DELERUE/ AVSF/ 2009 » disponible sur le site ruralter (www.ruralter.org).

5. Aller plus loin ; le plan d'aménagement :

Le diagnostic possible grâce à une maquette en 3 dimensions permet des réflexions plus poussées que la simple localisation de parcelles de choux ou de ravines à traiter. La visualisation du territoire dans son ensemble permet de questionner la durabilité de l'usage actuel de la terre dans son ensemble et de proposer des alternatives, elle permet aussi de réfléchir à une distribution équilibrée des services à la population dans toute la zone, plutôt que de réfléchir à l'installation ponctuelle d'une école ou d'un dispensaire. Autrement dit une maquette en 3D permet la définition participative de plans de développement complets et ambitieux.

Après plus de 2 ans de projet concentré dans la section communale Fond Melon Michineau, les participants aux comités de pilotage et d'autres participants réguliers à des séances d'animation autour de la maquette en 3 dimensions ont acquis une réelle maîtrise de l'outil, une compréhension globale et non fragmentée de leur environnement, et une capacité à proposer des modes de valorisation plus durables des terres de la section communale. En parallèle avec cette réflexion sur l'agriculture et les systèmes de production, une réflexion a aussi été engagée sur le développement de la section, toujours en lien avec les organisations de base et les autorités locales. L'ensemble des problèmes liés à l'eau potable, à la santé, à l'éducation, à la justice, aux loisirs, à la culture, à l'accès aux marchés et à l'enclavement de la zone ont été approfondis par des débats en partie relayés par la consultation de la *maquette 1*.

Ainsi il a été possible de sortir du simple cadre d'exécution du projet, pour proposer un plan d'aménagement complet de la section communale. Par plan d'aménagement⁶ nous entendons une définition et une localisation cohérente :

- des infrastructures minimales de services à la population : route, marché, dispensaires, écoles, tribunal, poste de police, captage de source et adduction d'eau, espace culturel et de loisirs.
- de systèmes de production durables en lien avec le potentiel agronomique des sols et les risques érosifs. Ces différents systèmes s'appuient sur une redistribution des usages agricoles, sylvicoles et de l'élevage dans l'ensemble de la zone (*figure 13*).

Comme nous l'avons dit en introduction (voir paragraphe A.3), une action portée sur les systèmes de production agricole en milieu rural haïtien, en lien avec le développement de pratiques de reboisement et la lutte antiérosive ne peut pas être déconnectée du contexte socioéconomique. L'endettement pour l'accès aux soins, à l'éducation, l'isolement et la difficulté d'accès aux marchés sont autant de contraintes qui pèsent sur les économies familiales et ont des conséquences directes sur les pratiques adoptées dans les systèmes de production : agriculture vivrière de survie, coupe d'arbre et vente de charbon, impossibilité d'accès à la formation pour les nouvelles générations qui restent à la campagne et pression démographique... C'est bien par la mise en place des services minimum à la population qu'un environnement favorable sera créé permettant de diminuer la pression sur l'économie des foyers et l'adoption de systèmes de production plus durables.

⁶ : Dans le présent guide, nous utilisons à plusieurs reprises de manière équivalente le terme de plan de développement et de plan d'aménagement. En effet le contenu du plan d'aménagement précise bien de manière localisée l'ensemble des aménagements à mettre en place et des infrastructures à construire pour assurer le développement du territoire considéré, ici la section communale Fond Melon Michineau.

C'est donc un long processus qui a été suivi pour aboutir à la concrétisation de ce plan. Il peut être résumé ainsi :

- > D'abord une longue période d'exécution du projet où une cinquantaine de personnes dans la communauté (le comité de pilotage plus d'autres représentants des organisations paysannes et des élus locaux) a acquis une bonne maîtrise de la *maquette 1*, et une bonne compréhension des activités d'appui aux systèmes de production.
- > Des débats spécifiques sont organisés dans la communauté sur des thèmes précis liés au développement de la section (santé, éducation, désenclavement, mais aussi érosion, élevage, reboisement...).
- > Les éléments principaux du futur plan se dégagent, ils sont précisés autour de la maquette 1. Il s'agit de :
 - o *Un schéma simple de valorisation durable des terres (figure 13),*
 - o *Un découpage « naturel » de la section en 3 blocs géographiques cohérents regroupant 3 ou 4 habitations et permettant de définir la distribution minimale des services à la population : chaque bloc doit contenir un ensemble de services élémentaires : dispensaire, écoles, marché, adduction d'eau potable. Ensuite dans chaque habitation, des relais sont proposés : maternelle préscolaire pour les enfants encore trop petits pour marcher, centre de premiers soins en cas d'urgence. Certains services sont enfin abordés directement au niveau de la section communale : poste de police, tribunal, route de désenclavement.*
- > Une fois ces éléments de base définis, l'ensemble des infrastructures et aménagements des systèmes de production sont localisés de manière systématique pour toute la section au cours de plusieurs jours de débats autour de la maquette. Les décisions sont reportées au fur et à mesure par l'animateur sur des cartes papier représentant la zone (issues de la digitalisation de la *maquette 1*) pour la création ultérieure de cartes thématiques. Un document est écrit synthétisant ce plan de développement.
- > Enfin un nouvel atelier de construction de maquette en 3D est organisé pour rendre ce plan accessible au plus grand nombre. Cette étape finale permet une dernière remise en débat des propositions effectuées précédemment.

La *figure 14* illustre les 3 dernières étapes de la démarche.



Figure 13 : Schéma simple de valorisation agrosylvopastorale des terres de la section Fond Melon Michineau défini d'après l'expérience du projet et la définition d'usages durables de la terre autour de la maquette en 3D.

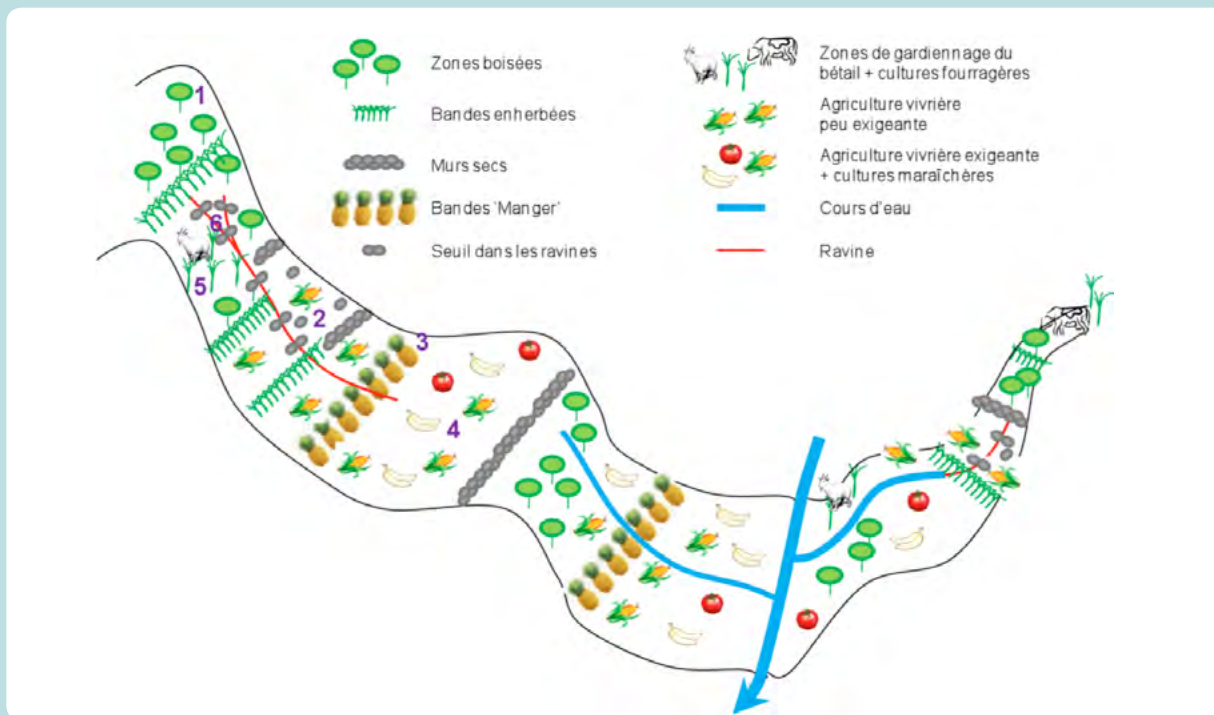
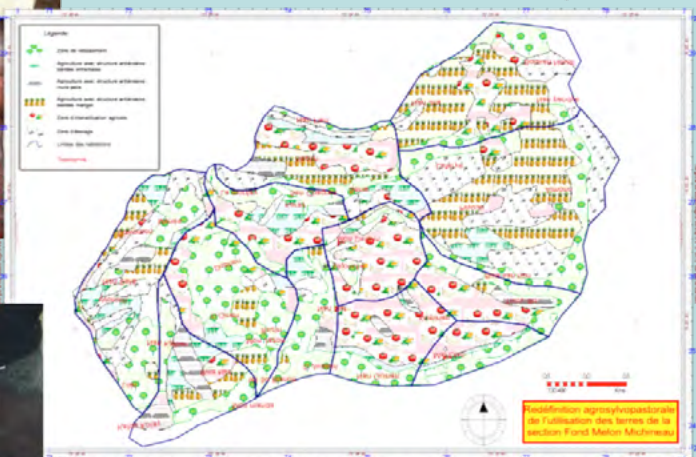


Figure 14 : démarche de construction du plan d'aménagement sous forme de maquette en 3D



1
Définition du plan d'aménagement
autour de la maquette 1

2
Rédaction d'un document écrit
et création de cartes thématiques



3
Traduction des cartes thématiques du
plan d'aménagement sur la maquette 3

Un plan de développement ou d'aménagement est une coquille vide s'il n'y a aucune structure pour se l'approprier et pour le revendiquer auprès des autorités compétentes et auprès de n'importe quel intervenant proposant une action sur le territoire. Seule une structure pérenne peut donc jouer le rôle de « porteur » ce plan. Les élus locaux participent bien à l'élaboration de ce plan, mais sont susceptibles de changer à chaque élection. Ils peuvent relayer ce plan au niveau des responsables de la commune ou du département, mais leur responsabilité n'est pas de revendiquer ce plan mais bien d'assurer sa réalisation. C'est au niveau des organisations de la société civile que des forces organisées sont à même de faire le plaidoyer nécessaire sur le long terme. CROSE préconise au sein d'une section communale la fédération des organisations de base pour représenter la société civile locale de manière structurée. Ces fédérations, comme celle de la section Fond Melon Michineau, semblent les plus à même de porter les plans de développement des sections communales.

6. La sensibilisation de la société civile et des autorités compétentes :

Les maquettes présentent des informations claires, transparentes, accessibles au plus grand nombre. Dès lors elles peuvent être valorisées en jouant un rôle :

- > éducatif :
 - o *Des sessions d'animation peuvent être organisées avec les élèves des écoles locales ou des associations de jeunes souvent présentes en Haïti pour leur présenter le territoire sur lequel ils vivent, les différentes pratiques et usages sur ce territoire et leur conséquences.*
 - o *Des expositions peuvent être organisées pour présenter la démarche et aussi sensibiliser la population à des problématiques en lien avec les territoires.*
 - o *Des journées spéciales peuvent être organisées auprès des acteurs du développement pour faire connaître cette technique innovante.*
- > de plaidoyer :

L'ensemble des responsables politiques et autorités compétentes peuvent être invités à consulter la maquette, source d'informations utiles pour la définition de politiques cohérentes (photo 55). Dans notre cas les maquettes permettent surtout de présenter la gravité de la crise environnementale actuelle et la nécessité d'agir à grande échelle, de mettre en avant l'abandon de la campagne haïtienne par les services de l'état, mais aussi les potentiels réels des territoires (production agricole, sylviculture, lacs collinaires...) nécessitant une action politique pour être valorisés à grande échelle.



Photo 55

Rencontre avec les autorités locales à Jacmel autour de la maquette du bassin versant de la grande rivière de Jacmel

7. Le changement d'échelle et le plaidoyer :

Au cours d'un projet de développement tel que celui financé par la commission européenne, les réussites et l'impact réel des actions mises en place restent souvent locaux. Pourtant les thématiques en lien avec le développement rural et la gestion des ressources naturelles sont souvent transversales. A l'échelle d'Haïti, la crise environnementale actuelle en lien avec la déforestation massive et les processus d'érosion intenses au niveau des bassins hydrographiques touche gravement tout le pays. Plus localement le bassin versant de la rivière Fond Melon est inclus au bassin versant de la grande rivière de Jacmel, rivière dont les crues dégradent les terres arables et menacent de nombreuses habitations et infrastructures en aval.

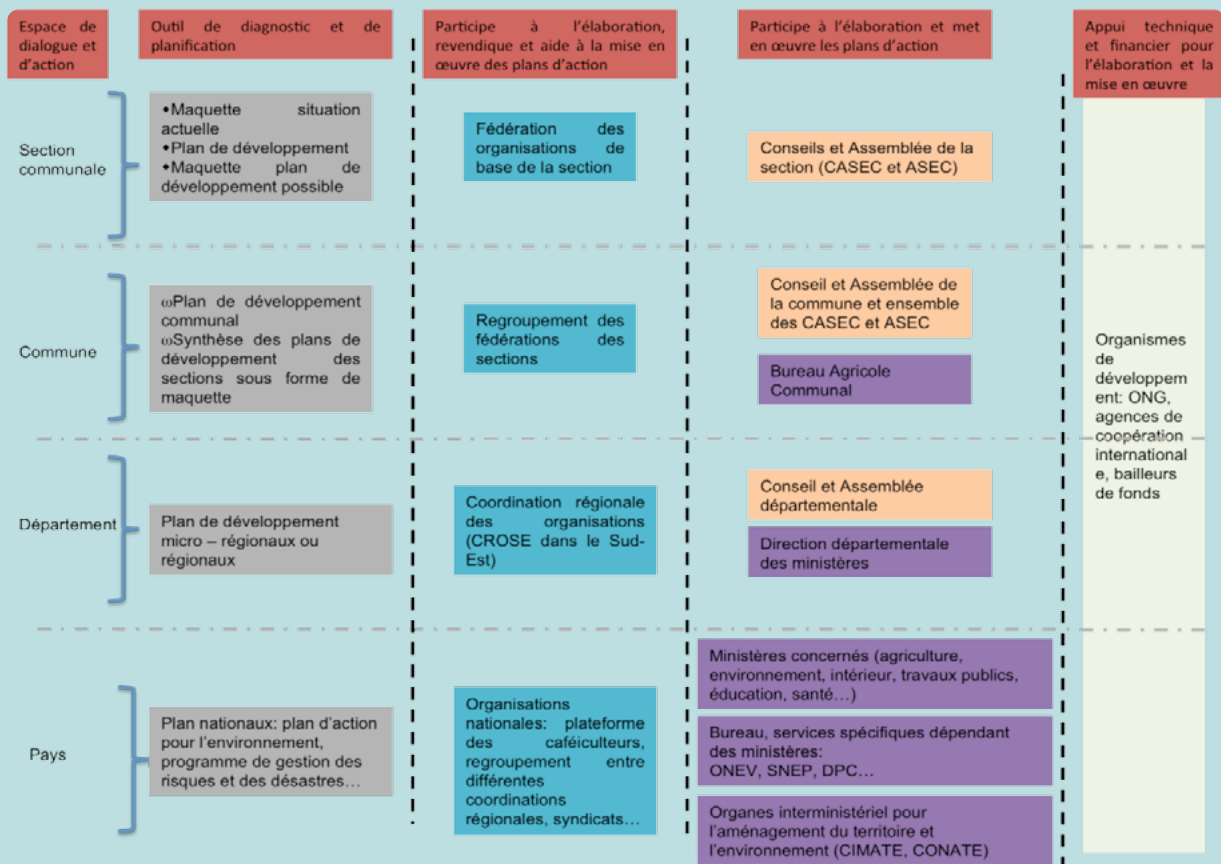
L'expérience de maquette en 3D présentée ici a réellement contribué à faciliter et pérenniser les actions mises en place au cours du projet. Sur la base de cette expérience, un plan de développement a été traduit sous la forme d'une nouvelle maquette. Mais face à l'ampleur de la crise environnementale actuelle, face aux conditions de vie de la paysannerie haïtienne, un changement d'échelle s'impose. L'utilisation de maquette en 3 dimensions, toujours comme outil de diagnostic et de propositions peut aider à la définition d'actions et de politiques à plus grande échelle, toujours sur des principes de bonne gouvernance et de démocratie participative. Du diagnostic local à la définition d'actions et de politiques plus larges, ce type d'outil pourrait être au cœur des débats et échanges tels que présenté dans la *figure 15* suivante :

Aide à la lecture de la figure 15 ci-après.





Figure 15 : De l'action locale à la planification à grande échelle, les maquettes en 3 dimensions au cœur du débat



La lecture de la figure est d'abord descendante. La construction des maquettes au niveau des sections communales permet la définition de plans d'actions au niveau communal. Pour cela les organisations de la société civile et les collectivités territoriales échangent avec les structures du niveau communal supérieur. Une maquette synthétisant l'ensemble des plans de développement des sections au niveau de la commune est aussi pertinente. Les plans communaux sont ensuite relayés au niveau supérieur et permettent la définition, la revendication et la mise en œuvre d'actions par les structures départementales (CROSE, Direction Départemental des ministères, collectivités départementales). Enfin les expériences départementales aboutissent à la formulation de plans d'actions au niveau de tout le pays sous la responsabilité des ministères concernés. Certains plans nationaux existent déjà (plan de gestion des risques et des désastres, plan d'action pour l'environnement...). Ils définissent les grandes orientations à suivre, mais souvent les actions ne sont pas localisées précisément sur le territoire. Ici la complémentarité avec les maquettes au niveau des sections et des communes permettrait de rendre concret la mise en place de ces vastes plans d'action. Le schéma présenté ici peut aussi être lu de façon ascendante avec l'intégration au niveau des plans de niveau inférieur des recommandations issues des plans et des acteurs du niveau supérieur.

Quasiment tous les ministères sont concernés en Haïti ; comme nous l'avons vu la distribution des services à la population sur l'ensemble du territoire est un axe prioritaire dans la définition de plan d'aménagement et de développement. Les ministères de l'éducation, de la santé sont aussi impliqués dans la démarche. Certains services ou bureaux dépendants de différents ministères sont directement intéressés par l'aménagement du territoire. Nous pouvons en citer quelques-uns d'importants : l'Observatoire National de l'Environnement (ONEV), le Service National d'Eau Potable (SNEP), la Direction de la Protection Civile (DPC) en charge de la gestion des risques et des désastres et encore le Conseil Interministériel sur l'Aménagement du Territoire et l'Environnement (CIMATE) et le Conseil National pour l'Aménagement du Territoire et l'Environnement (CONATE).

Le schéma présenté ici est particulièrement centré sur Haïti. Mais plus généralement, pour que les populations locales participent réellement à la bonne gouvernance sur leur propre territoire et à différentes échelles il est nécessaire qu'à tous les niveaux :

- > Un outil de diagnostic et d'échange soit disponible : Ici nous préconisons si possible l'utilisation de maquette en 3 dimensions pour leur aspect transparent et accessible au plus grand nombre. L'ensemble des plans d'actions du niveau inférieur est aussi utile (par exemple l'ensemble des plans d'aménagement des communes comme outil de diagnostic au niveau du département).
- > Une société civile organisée participe à l'élaboration de plans d'action qui pourront ensuite être revendiqués auprès des autorités compétentes. Des représentants doivent pouvoir échanger avec les organisations de niveau inférieur et supérieur.
- > Les autorités compétentes participent à la démarche. Elles sont multiples et variées en Haïti en fonction du niveau et de la problématique considérée. Elles sont constituées des élus locaux au niveau des collectivités territoriales et des représentants des ministères en charge des dossiers liés à l'agriculture, l'environnement, l'éducation...
- > Les organismes de coopération internationale, s'ils sont présents dans la zone, engagent un vrai dialogue avec les acteurs locaux sur la base des outils de diagnostic pour apporter un appui technique et financier réellement pertinent.



D. Pour aller plus loin :

Nous l'avons parfois mentionné dans ce guide, d'autres sources d'informations relatives à la cartographie participative et à cette expérience sont disponibles pour les personnes intéressées :

- D'abord le site internet IAPAD (integrated Approaches to Participatory Development) (www.iapad.org) est entièrement dédié à la documentation et à la diffusion d'expérience de cartographie participative. Le guide « Participatory 3 dimensional Modelling » y est disponible
- Le guide Herramientas para la gestión social del territorio y de sus recursos naturales : metodología participativa para construir una maqueta de su territorio de Noémi Gonda et Denis Pommier est disponible sur <http://www.avsf.org/fr/editionruralter> et www.avsf.org
- 3 articles détaillent les résultats atteints lors du projet de développement financé par la commission européenne et de l'apport des outils de cartographie participative dans ce projet. Ils sont disponibles sur le site Ruralter <http://www.avsf.org/fr/editionruralter>.
 - *L'intégration des familles paysannes haïtiennes dans la lutte antiérosive à travers la cartographie participative*
 - *L'érosion linéaire en Haïti : Caractérisation, traitement et résultats dans le cadre d'un projet communautaire*
 - *Une expérience de reboisement communautaire innovante en Haïti : méthode, résultats et analyse*
- Le développement d'outil de cartographie participative fait souvent appel à une utilisation complémentaire de logiciel de SIG. 2 formations au logiciel Map Maker sont aussi disponibles en contactant AVSF :
 - Maîtrise et utilisation des outils cartographiques : GPS et SIG (Map Maker)
 - Utilisation d'un logiciel de SIG (Map Maker) pour le suivi des parcelles de reboisement et pour la préparation d'un atelier de maquette en 3 dimensions
- Enfin un ouvrage d'introduction intéressant à la cartographie participative est à consulter : « Mapping our land : A guide to making maps of our own communities and traditional lands » de Alix Flavelle publié par la Lone Pine Foundation en 2002. www.lonepinepublishing.com



Annexes

Matériel nécessaire à la construction des maquettes en 3D :

matériel	unité	Petite maquette. Dimensions approximatives 1m x 2m (maquette 1 et 3)	Maquette 'moyenne'. Dimensions approximatives 2m x 3m	Grande maquette. Dimensions approximatives 3m x 4 m (maquette 2)	Lieu d'approvisionnement en Haïti*
		quantité	quantité	quantité	
Impression cartes de base	carte	2	2	2	Entreprise d'impression (DIGIPUB)
feuilles de carton mousse (4mm x 122 cm x 244 cm)	feuille	40	80	150-200	Entreprise d'impression (DIGIPUB)
tables pour maquette	table	1	1	2	Atelier d'ébénisterie à Jacmel
Tables pour courbe de niveau	table	1	2	5	
Tables pour découpage carton	table	1	2	5	
Galons glue 3785 cc	galon	3	4	8	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
Flacon glue 225 cc	flacon	7	10	20	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
Bâtons de colle	bâton	7	10	20	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
Pelote de laine de couleur différente	pelote	2	2	4	magasin de couture
peinture acrylique. Flacons de 225 cc de couleurs différentes	flacon	10	15	30	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
Pinceaux #2=10; #4=5; #6=8; #8=6; #12=3	lot de pinceaux	2	2	4	
pinceaux brosse 30 mm	pinceau	10	10	20	Quincaillerie. Matériaux de construction
pinceaux brosse 50 mm	pinceau	10	10	20	
Scotch blanc	rouleau	3	4	10	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
Scotch transparent large	rouleau	2	2	4	
Scotch transparent fin	rouleau	2	2	2	
Paquet de 100 feuilles de papier carbone A 4	paquet	1	1	3	
Sachet/rouleau de papier crépons blanc	rouleau	30	45	100	

matériel	unité	Petite maquette. Dimensions approximatives 1m x 2m (maquette 1 et 3)	Maquette 'moyenne'. Dimensions approximatives 2m x 3m	Grande maquette. Dimensions approximatives 3m x 4 m (maquette 2)	Lieu d'approvisionnement en Haïti*
		quantité	quantité	quantité	
lot de 25 verres jetables en plastique	lot	2	2	4	marchés / supermarchés
1/2 livre (250g) de clou 40 mm	livre	1	2	4	Quincaillerie. Matériaux de construction
1/2 livre (250g) de clou 20 mm	livre	1,5	2	4	
Punaises de couleur plate	boîte de 100 pièces	3	3	4	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
Punaises de couleur haute	Boîte de 50 pièces	3	3	4	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
épingles de couleur	jeu de 50 pièces	3	3	10	magasin de couture
Marqueurs permanents noirs	marqueur	5	5	10	Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille) Librairie / papèterie (La pléiade, Asterix, l'abeille)
Marqueurs permanents de couleurs	marqueur	5	5	10	
tableau de papier blanc (flip sharp)	lot de feuilles	1	1	2	
gros cutters	cutter	7	7	20	
Petits cutters / scalpel	cutter	10	10	20	
Stylos noirs	paquet de 10	1	1	4	
crayons	crayon	20	20	50	
taille crayon	taille crayon	5	5	10	
Grande Equerre en plastique	équerre	1	1	1	
Grande règle en bois (1 m)	règle	1	1	1	
règle en plastique (30 cm)	règle	5	5	5	
règles en métal (30 cm)	règle	5	5	5	
Règle T en métal (1 m)	règle	1	2	3	
Seau / 'Bokit'	sceau de 5 à 10L	2	2	5	Quincaillerie. Matériaux de construction
impression diplôme	1 par participant	80	80	180	Imprimerie jacmel
impression invitations	1 par participant	80	80	180	Imprimerie jacmel
marteau	marteau	1	1	2	Quincaillerie. Matériaux de construction

* la totalité des lieux sont dans la zone de Port-au-Prince sauf ceux directement indiqués à Jacmel.



.....

Association française de solidarité internationale reconnue d'utilité publique, **Agronomes et Vétérinaires sans frontières** agit depuis plus de 30 ans avec les communautés paysannes des pays en développement pour résoudre la question alimentaire. L'association met à leur service les compétences de professionnels de l'agriculture, de l'élevage et de la santé animale : aide technique, financière, formation, accès aux marchés... Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières mène plus de 70 programmes de coopération dans 20 pays d'Amérique Centrale et du Sud, d'Asie et d'Afrique, au côté des sociétés paysannes pour lesquelles l'activité agricole et d'élevage reste un élément fondamental de sécurisation alimentaire et de développement économique et social.

www.avsf.org

.....



.....

RURALTER est un programme d'**Agronomes et Vétérinaires sans frontières** qui appuie les initiatives de capitalisation d'expériences et diffusion de méthodologies et de référentiels technico-économiques utiles aux acteurs du développement rural, qu'ils soient techniciens d'institutions et de collectivités territoriales ou dirigeants paysans. RURALTER diffuse ses productions sous le label éditorial du même nom.

<http://www.avsf.org/fr/editionruralter>

.....

.....
Avec le soutien de l'Union Européenne et de l'Agence française de Développement.





Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières

Haïti

11 rue Wilson II . Pacot . Port-au-Prince
Tél. : (509) 22 45 39 36 . (509) 38 59 71 02

Lyon

18 rue de Gerland . 69007 Lyon
Tél. 33 (0)4 78 69 79 59 . Fax 33 (0)4 78 69 79 56

Nogent

45 bis avenue de la Belle Gabrielle . 94736 Nogent sur Marne Cedex

Courriel . avsf@avsf.org - **Internet** . www.avsf.org

Association reconnue d'utilité publique

