

**Dimension anthropique de l'éruption du Mont Pinatubo (Philippines)
entre 800 et 500 ans BP**

**Anthropogenic dimension of the eruption of Mt. Pinatubo (Philippines)
between 800 and 500 years BP**

Jean-Christophe Gaillard^{a,*}, Francisco G. Delfin, Jr.^b, Eusebio Z. Dizon^c, John A. Larkin^d, Victor J. Paz^e, Emmanuel G. Ramos^f, Cristina T. Remotigue^g, Kelvin S. Rodolfo^{g, h}, Fernando P. Siringan^g, Leah S. Soria^g, Jess V. Umbalⁱ

^a *Laboratoire Territoires UMR 5194, Institut de Géographie Alpine, Université Joseph Fourier – Grenoble I, 14 bis Avenue Marie Reynoard, 38100 Grenoble, France.*

^b *School of Policy, Planning & Development, University of Southern California, Los Angeles, CA 90089, U.S.A.*

^c *Archaeology Division, National Museum of the Philippines, Ermita, Manila, Philippines.*

^d *History Department, State University of New York at Buffalo, North Campus, Buffalo, New York 14260-4130, U.S.A.*

^e *Archaeological Studies Program, University of the Philippines, Diliman Campus, Quezon City, Philippines 1101.*

^f *Manila Observatory, Ateneo de Manila University, Loyola Heights, Quezon City, Philippines 1108., C.P. Garcia Ave., UP Campus, Diliman, Quezon City, Philippines 1101.*

^g *National Institute of Geological Sciences, College of Science, University of the Philippines, Diliman Campus, Quezon City, Philippines 1101.*

^h *Department of Earth and Environmental Sciences, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL 60607-7059, U.S.A.*

ⁱ *BMP Environment and Community Care Inc., 12C PET Plans Tower, 444 EDSA Guadalupe, Makati City, Philippines.*

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jean-christophe.gaillard@ujf-grenoble.fr (J-C. Gaillard).

Résumé : Le volcan Pinatubo, aux Philippines, est célèbre pour son réveil brutal en 1991. Beaucoup moins connue est l'éruption précédente qui eu lieu entre 800 et 500 ans BP. La connaissance des conséquences de cet événement a récemment progressé avec la découverte de sites archéologiques et l'étude de témoignages oraux et géographiques. Des fouilles ont permis d'établir que des coulées pyroclastiques et des lahars ont probablement conduit à l'abandon d'importants villages situés sur les piémonts du volcan. Sur le versant est, la localisation des sites archéologiques et un certain nombre de toponymes actuels suggèrent une redistribution générale de la population vers de nouvelles terres côtières remblayées par des dépôts de lahars. Ce redéploiement démographique ne s'est pas produit sur le versant ouest malgré de similaires remblaiements côtiers. Ces modifications topographiques et sociodémographiques ont profondément perturbé le contexte économique et notamment les activités commerciales qui liaient alors la région au continent asiatique. Les témoignages oraux de l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP, notamment des légendes, nous renseignent quant à eux sur les groupes ethnolinguistiques affectés par cette catastrophe (aetas, kapampangans et sambals). La connaissance de ces événements passés s'avèrent importante afin d'anticiper de futures catastrophes.

Abstract : Before its worldwide famous awakening in 1991, Mt Pinatubo volcano erupted between 800 and 500 year BP. The impacts of this little known eruption are progressively coming to light with the discovery of archaeological sites and the study of oral and geographical records. Recent archaeological excavations have shown that pyroclastic flows and lahar onslaughts have probably led to the abandonment of major settlements on both sides of Mt. Pinatubo. The location of these archaeological sites and the toponyms on the east flanks of the volcano suggest a general redistribution of the

population downstream toward lands reclaimed on the sea due to heavy lahar material deposition. These population movements did not occur on the west side of the mountain despite similar land reclamation. Such topographic and socio-demographic changes have deeply disturbed the economic environment since it is hypothesized that extensive trade with China and other foreign 'countries' profited from the easy penetration of commercial vessels into the bays that would have been filled up by lahar deposits. Finally oral memory records, such as legends and epics, help define the ethnic groups that have suffered from the eruption (e.g. Aetas, Kapampangans and Sambals). Understanding what happened 500 years ago turns very useful to anticipate the consequences of future events.

Mots clés : Eruption volcanique / Impact socio-économique / Archéologie / Toponyme / Mémoire orale / Mt. Pinatubo (Philippines).

Keywords: Volcanic eruption / Socio-economic impact / Archaeology / Toponym / Oral memory / Mt. Pinatubo (Philippines)

1. Introduction

Le Mt. Pinatubo, situé à l'apex des provinces de Pampanga, Zambales et Tarlac (15.0N, 120.0E) sur l'île de Luzon, au nord de l'archipel philippin (Fig. 1), est connu pour son réveil brutal et violent au mois de juin 1991. Cette éruption est considérée comme une des plus importantes du 20^{ème} siècle au regard des importantes pertes matérielles (sans doute proches de 1 milliard de dollars) et du nombre de personnes affectées (environ 2 millions d'individus). Cette catastrophe n'est toutefois pas la première liée à l'activité éruptive du Mt. Pinatubo. La précédente éruption, qui s'est produite il y a environ 500 ans BP, soit avant l'arrivée des espagnols aux Philippines en 1521, eu un impact conséquent, autant d'un point de vue environnemental que socio-économique. Cet épisode éruptif a été baptisée « *Buag* » d'après le nom du village de San Marcelino, Zambales, d'où proviennent les échantillons de charbon ayant servi à dater l'événement à 476 ± 50 BP (échantillon WW-111) (Tableau 1). La datation complémentaire de dépôts de lahars provenant des bassins des rivières drainant le volcan laisse toutefois à penser que la période éruptive *Buag* a pu débuter bien plus tôt, aux alentours de 800 BP (échantillon WW-31) (Newhall et al., 1996).

L'étude de l'épisode éruptif *Buag*, longtemps limitée à la dynamique éruptive (Newhall et al., 1996) ou aux ressources géothermales du volcan (Delfin, 1983 & 1984; Delfin et al., 1996), s'enrichit aujourd'hui de découvertes archéologiques récentes et de la mise en évidence d'une mémoire orale de l'événement. A cela s'ajoute un certain nombre de témoignages géographiques, en particulier les toponymes de villes et villages situés en périphérie du Mt. Pinatubo. Ces nouveaux éléments de preuve confirment la plupart des phénomènes associés à l'épisode éruptif *Buag* mis en évidence par les témoignages

géologiques. Plus encore, ils sont révélateurs de la dimension anthropique de la catastrophe liée à l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP. Les témoignages archéologiques, oraux et géographiques de l'épisode éruptif *Buag* permettent en effet d'apprécier l'impact sociodémographique et économique de ce désastre méconnu. L'analyse en retour de cette catastrophe fournit enfin des indications utiles afin d'anticiper les conséquences d'une éventuelle future éruption du Mt. Pinatubo.

2. L'épisode éruptif *Buag* et son impact environnemental

Les premières traces de volcanisme actif dans la région du Mt. Pinatubo remontent au moins à 1.6 million d'années (Newhall et al., 1996). Depuis cette époque, les environs du Mt. Pinatubo ont été secoués par de fréquentes éruptions cataclysmiques. L'histoire éruptive du Mt. Pinatubo se divise plus précisément en deux périodes distinctes : une période ancestrale débutant il y a environ 1.1 million d'années et une période moderne commençant il y a environ 38000 ans. La période moderne se décompose en sept épisodes éruptifs successifs. L'éruption de 1991 est l'événement le plus récent, immédiatement précédé par l'épisode *Buag*.

Des travaux récents (Gaillard et al., à paraître) ont permis de reconstruire le dynamisme éruptif de l'épisode éruptif *Buag*. On distingue trois phases distinctes : 1/ une éruption initiale de type plinienne accompagnée de chutes de cendres, de coulées pyroclastiques et de lahars dans les pourtours immédiats du volcan ; 2/ l'extrusion et la croissance du dôme de lave qui formait le sommet du volcan au moment de l'éruption de 1991 ; 3/ l'effondrement d'une partie de ce dôme qui contribua au comblement de la vallée de la

rivière Marella sur le versant sud-ouest du volcan. D'un point de vue géologique, ces trois phases peuvent être considérées comme contemporaines mais l'éruption plinienne initiale a pu précéder les deux phases suivantes de plusieurs années ou décennies voire un ou deux siècles.

Dans un premier temps, l'éruption initiale de type plinienne éjecta une colonne éruptive verticale qui répandit des cendres dans un large périmètre autour du volcan. De petites, mais sans doute nombreuses, coulées pyroclastiques, accompagnèrent l'éruption et déposèrent d'épais matériels volcaniques sur les pentes du Mt. Pinatubo. La phase plinienne de l'éruption conduisit également à la formation d'une caldeira au sommet du volcan. Les matériaux pyroclastiques déposés sur les pentes du volcan furent en parallèle remobilisés par de puissants lahars qui s'écoulèrent dans la plupart des rivières drainant le Mt. Pinatubo. La découverte récente de dépôts ponceux à 8.4m de profondeur lors de carottages à proximité de Lubao (province de Pampanga), soit à près de 50 km du sommet du volcan, permet d'affirmer que des lahars du Mt. Pinatubo ont conduit au remblaiement de vastes espaces côtiers situés à l'embouchure du delta de la rivière Pampanga sur le versant est du Mt. Pinatubo. Des morceaux de bois placés immédiatement au dessous et dessus des dépôts cendreux ont récemment été datés à 1802 et 1670 BP \pm 40 ans (échantillons WW-4685 et WW-4686). On ne sait toutefois si ces échantillons de bois étaient in situ où avaient été remobilisés. Dans le cas où les échantillons étaient in situ, les dates relevées pourraient correspondre à une éruption du Mt. Pinatubo à ce jour inconnue. Si les morceaux de bois avaient été remobilisés, il est possible que le comblement d'espaces côtiers à l'embouchure du delta de la rivière Pampanga se soit produit durant la période éruptive *Buag* comme le suggère leur emplacement au dessous des dépôts associés à l'éruption de 1991. Dans ce dernier cas,

suite à l'épisode éruptif *Buag*, la ligne de côte aurait sans doute progressé de près de 20 km en direction de la mer. Le même phénomène s'est probablement produit à l'embouchure de la rivière Pamatawan, sur le flanc ouest du volcan, créant ainsi la plaine où sont aujourd'hui établies les villes de San Marcelino et Castillejos notamment. Il est également probable que l'accumulation de dépôts de lahars à la confluence des rivières Marella et Mapanuepe conduisit à la formation d'un lac de barrage à la hauteur de l'actuel lac Mapanuepe. Ce lac avait toutefois disparu au moment de l'arrivée des colons espagnols à la fin du 16^{ème} siècle.

Dans un deuxième temps, un dôme d'andésite de 2 km de large combla la caldeira sommitale créée au moment de l'éruption plinienne initiale. Ce dôme aux pentes abruptes constituait le sommet du volcan au moment de l'éruption de 1991 (Fig. 2).

Dans un troisième temps, une portion de ce dôme s'effondra et généra des coulées pyroclastiques sur le flanc sud-ouest du volcan. Ces matériaux pyroclastiques comblèrent partiellement les parties amont des vallées des rivières Marella et Santo Tomas. Cet événement est le mieux défini temporellement de l'épisode éruptif *Buag*. La datation au ¹⁴C de deux échantillons de charbons recueillis dans la vallée de la rivière Marella laissent à penser que les coulées pyroclastiques associées à l'effondrement d'une partie du dôme sommital du Mt. Pinatubo se produisit entre 476 et 545 ans BP (échantillons WW-111 et W-6509), soit entre le début et le milieu du 15^{ème} siècle.

3. Les témoignages archéologiques de l'épisode éruptif *Buag*

L'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP et les conséquences environnementales qui en ont découlées ont imposé d'importantes modifications du contexte socio-économique. Les découvertes archéologiques réalisées aux alentours du volcan, sur ses versants est et ouest, ont permis de mettre au jour un certain nombre de villages abandonnés à la suite de la catastrophe il y a environ 500 ans BP (Fig. 3). Les témoignages archéologiques nous renseignent également sur les activités économiques et commerciales affectées par l'éruption.

3.1. Sur le versant est du volcan

La présence de villages sur les piémonts de l'est du Mt. Pinatubo avant et au moment de l'épisode éruptif *Buag* a été prouvée à la suite de fouilles effectuées à Babo Balukbuk, Porac (province de Pampanga), en rive droite de la rivière Porac (Fig. 3). Dès les années 1930, les alentours de Babo Balukbuk avaient déjà fait l'objet d'investigations archéologiques qui avaient conduit à la découverte de sites funéraires à proximité du village de Gubat (Beyer, 1947 ; Fox, 1960a, b). Les fouilles repriront durant l'année 1999 afin de confirmer l'existence de villages et d'établir une chronologie de leur occupation (De La Torre, 1999 ; Dizon, 2002). Les fouilles les plus récentes, conduites durant l'année 2002, concernèrent 32 x 40m de terrain sur un site baptisé Dizon-1 à Babo Balukbuk. L'abondance des artefacts culturels récoltés (22 721 pièces) constitue une preuve tangible de l'existence d'un habitat permanent sur ce site. Ces artefacts comprennent notamment des poteries en terre cuite et des céramiques de production locale, des céramiques et porcelaines importées de Chine et du Vietnam, ainsi que des bracelets en bronze et des outils métalliques (Paz, 2003).

La confrontation de la séquence stratigraphique du site mis à jour à Babo Balukbuk et des épisodes volcaniques successifs du Mt. Pinatubo a permis de mettre en évidence quatre horizons culturels consécutifs (Fig. 4). Les dépôts cendreaux de l'éruption du Mt. Pinatubo en 1991 permettent de dater aisément l'horizon supérieur. Les horizons inférieurs ont été datés de façon relative grâce aux connaissances actuelles de l'histoire des industries céramiques locales et étrangères. La datation relative de ces horizons anthropiques se corrèle très bien avec les dates proposées pour les différents épisodes éruptifs du Mt. Pinatubo.

La confrontation des datations archéologiques relatives et des dates connues des éruptions du Mt. Pinatubo permet de proposer la chronologie suivante pour l'occupation anthropique de Babo Balukbuk. La découverte de poteries à près de quatre mètres de profondeur indique que le site de Babo Balukbuk était fréquenté ou occupé il y a plus de 2500 ans BP. Ce dépôt archéologique fut recouvert par une épaisse couche de matériel volcanique probablement déposé par une coulée pyroclastique associée à la période éruptive *Maraunot* qui précéda l'épisode *Buag* et qui débuta il y a environ 2 500 ans BP. A partir du 13^{ème} siècle, un village se développa à ce même endroit. Ce village comportait au moins quatre habitations, plusieurs foyers de cheminée et des sites funéraires. Les habitants de Babo Balukbuk utilisaient alors des poteries en terre cuite et des céramiques ainsi que des outils métalliques. Ils se procuraient également des grès et des porcelaines en provenance du continent asiatique, notamment de Chine et du Vietnam. Ils produisaient et consommaient du riz comme l'indique la présence d'enveloppes de grains de cette céréale dans certaines terres cuites. Il est également possible qu'ils fabriquaient leurs propres poteries. La population de ce village se paraît de bracelets en bronze et de perles en verre. Les habitants de Babo Balukbuk enterraient

alors leurs défunts à proximité de leurs demeures en compagnie de céramiques étrangères. Ce village disparu de façon inexplicable au cours du 14^{ème} siècle. L'absence de dépôts volcaniques au sommet de ce dépôt archéologique ne permet pas d'établir formellement si ce site fut abandonné à cause de l'activité éruptive du Mt. Pinatubo durant l'épisode *Buag*. Cependant, il est possible que l'activité volcanique certaine dans les proches environs du village à cette période ait indirectement provoqué le départ de ses habitants. Au dessus de cet horizon des 13^{ème} et 14^{ème} siècles a été découvert un second dépôt archéologique datant de la fin du 15^{ème} siècle et du début du 16^{ème} siècle. Ce second dépôt a révélé une habitation, un foyer de cheminée et un site funéraire. Des traces de labours et des marques de pilotis associées à cet horizon des 15^{ème}-16^{ème} siècles viennent couper les dépôts inférieurs plus anciens, notamment les tombes des 13^{ème} et 14^{ème} siècles, d'où une probable discontinuité temporelle et communautaire dans le peuplement du site. Les nouveaux habitants de Babo Balukbuk pratiquaient la culture du riz et enterraient leurs morts en compagnie de grès et porcelaines étrangères parmi leurs habitations. De récentes datations ¹⁴C d'échantillons de charbon découverts au cœur d'un foyer de cheminée permettent d'affirmer qu'il y a environ 506 à 486 ans BP (échantillon WW-4683 et WW-4684), ce village fut recouvert par une couche de cendres d'un peu moins d'un mètre déposée lors de la période éruptive *Buag*. Ces dépôts volcaniques furent assez importants pour conduire à l'abandon du site et totalement recouvrir l'ensemble des céramiques et autres matériels anthropiques à la surface au moment de l'éruption. Par la suite, le site fut utilisé à des fins agricoles et notamment la culture de la canne à sucre à partir de la fin du 20^{ème} siècle. La dernière éruption du Mt. Pinatubo, au mois de juin 1991, a de nouveau recouvert Babo Balukbuk d'une fine couche de cendres ponceuses d'environ 10 cm. Depuis, le site est dédié à la culture de la canne à sucre et de la patate douce.

3.2. *Sur le versant ouest du volcan*

Le versant ouest du Mt. Pinatubo est relativement riche en découvertes archéologiques. Des fouilles effectuées à Masinloc, à un peu plus de 40 km au nord ouest du Mt. Pinatubo, ont permis d'établir que la région était habitée entre 2500 ans et 1500 ans BP. D'autres sites archéologiques ont été mis à jour à Buag et à Manggahan, à San Marcelino (province de Zambales), situés à environ à 10 km du sommet du volcan, au pied du Mt. Bagang, en rive droite de la rivière Marella (Fig. 3). La reconnaissance et les fouilles de ce site ont été réalisées en 1990, soit un an avant le réveil du Mt. Pinatubo en 1991 (Dizon, 1990). Six fosses de 360 x 360 cm ont été simultanément excavées. Un nombre important d'artefacts y a été découvert, notamment les échantillons de charbon de bois ayant permis de dater l'épisode éruptif *Buag* à environ 476 ans BP (échantillon WW-111). Ces artefacts comprennent également quelques porcelaines chinoises de la période Ming et d'autres grès en provenance de Thaïlande (Sukhôtai) et de la péninsule indochinoise datant des 14^{ème} à 16^{ème} siècles. Les fouilles ont également permis de découvrir des poteries en terre cuite de fabrication locale et des scories issues de la fonte du fer.

A partir de la stratigraphie du site mise en évidence en 1990, la chronologie d'occupation suivante peut être proposée (Fig. 5). Les premiers habitants de Buag établirent leur village à la surface de dépôts cendreux et ponceux stériles de plusieurs mètres d'épaisseur, probablement déposés lors de l'épisode éruptif *Maraunot*. Ce site a sans doute été occupé entre le milieu du 13^{ème} siècle et le milieu du 15^{ème} siècle comme l'indique la présence de grès et de porcelaines en provenance du continent asiatique

datées de cette période. Ces individus utilisaient aussi des poteries locales en terre cuite et travaillaient très probablement le métal comme le laisse à penser la présence de scories et d'outils métalliques. La découverte d'enveloppes de grain de riz dans l'une des céramiques indique que les habitants de Buag consommaient et cultivaient probablement cette céréale. La concordance des témoignages archéologiques et géologiques suggère que ce site fut abandonné durant l'épisode éruptif *Buag* au milieu du 15^{ème} siècle. Les dépôts cendreaux et ponceux au sein desquels ont été découverts les artefacts laissent à penser que le site a été recouvert par une couche de cendres de quelques dizaines de centimètres ayant forcé les habitants à quitter leur village. Au moment des fouilles, en 1990, ce dépôt archéologique était recouvert par un horizon agricole régulièrement labouré pour la culture de tubercules. L'éruption de 1991 déposa une nouvelle couche de cendres de 30 cm à la surface du site.

3.3. Implications socio-économiques

Les témoignages archéologiques indiquent que les flancs est et ouest du Mt. Pinatubo étaient habités entre le 13^{ème} et la fin du 15^{ème} ou le début du 16^{ème} siècle. La découverte de porcelaines chinoises, thaïes et vietnamiennes similaires à Babo Balukbuk et Buag laissent à penser que les deux villages étaient liés par des relations commerciales et que la région du Mt. Pinatubo dans son ensemble était un important débouché pour les marchands du continent asiatique. Les annales de la dynastie Ming (1368-1644) font ainsi référence à une '*très haute montagne*' appelée '*Piao San*' ou '*Pio San*' au sein de la chaîne des Monts Zambales. Il est possible que cette cime soit le Mt. Pinatubo avant que l'épisode éruptif *Buag* ne décapite l'ancien dôme sommital. Les annales de la dynastie Ming mentionnent plus particulièrement les liaisons commerciales entre la région du Mt.

Pinatubo et la Chine. Selon Wang (1964), '*Li-Gun-Tiong-Pang*' aurait été un entrepôt commercial situé dans la baie de la rivière Santo Tomas. On peut supposer qu'au moment de l'éruption, de petits bateaux marchands remontaient assez haut le cours de la rivière Santo Tomas, notamment grâce à un lac le long de la rivière Mapanuepe comme en témoignent les enregistrements géologiques et oraux. Une fois au pied de la barrière montagneuse, quelques heures de marche devaient suffire aux négociants pour rejoindre le village de Buag ou la rivière Porac et le village de Babo Balukbuk et ainsi échanger leur marchandise contre des produits locaux. L'absence de découverte archéologique à l'embouchure du delta de la rivière Pampanga ne permet d'affirmer ou d'infirmer l'existence de tels entrepôts commerciaux sur le flanc est du volcan.

L'éruption du Mt. Pinatubo a sans aucun doute profondément perturbé ces activités commerciales. La destruction et l'abandon des villages de Buag et Babo Balukbuk suite à l'éruption a clos d'importants débouchés commerciaux. De plus, le possible remblaiement des baies à l'embouchure des rivières Santo Tomas et Pampanga et la disparition du lac Mapanuepe ont dû rendre la navigation et l'accès aux villages de l'intérieur beaucoup plus difficile. Les épais dépôts pyroclastiques sur les pentes du volcan ont sûrement découragé un peu plus les marchands chinois, thaïs et vietnamiens à poursuivre leur commerce pendant de longues années. En réponse à la perturbation du contexte commercial et à la récurrence des catastrophes naturelles, il est possible que les populations des alentours du Mt. Pinatubo, notamment les communautés kapampangans, aient diversifié leurs activités économiques. Lors de leur arrivée dans la région à la fin du 16^{ème} siècle, les colons espagnols remarquèrent en effet le caractère entreprenant des Kapampangans aussi bien engagés dans des activités agricoles qu'artisanales ou commerciales. Au cours des siècles suivants, les Kapampangans manifestèrent de

nouveau de réelles facultés d'adaptation au contexte environnemental perturbé par de récurrentes catastrophes (séismes, inondations, éruption volcanique...) (Larkin, 2001).

4. Les témoignages oraux

Les légendes et mythes transmis de générations en générations au sein de certains groupes ethnolinguistiques de la région constituent les principaux témoignages oraux de l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP. Ceux-ci nous fournissent deux types d'informations. Ils permettent premièrement de confirmer et valider un certain nombre de phénomènes géologiques qui se sont produits durant l'éruption. Les témoignages oraux de l'éruption nous indiquent également quels ont été les groupes ethnolinguistiques affectés par cet événement.

4.2. Au sein des communautés aetas

Le témoignage le plus réaliste de l'épisode éruptif *Buag* est une légende des communautés pygmées et autochtones aetas qui peuplent aujourd'hui encore les flancs du volcan. Cette légende est baptisée « L'origine du volcan Pinatubu » (*'The origin of Pinatubu volcano'*) (Rodriguez, 1918). L'histoire met en scène deux esprits surnaturels baptisés *Blit* et *Aglao* qui combattent une méchante tortue nommée *Bacobaco*. Un des paragraphes décrit l'éruption du Mt. Pinatubo comme suit : « *Finding the lake a useless place of refuge, he climbed the Mount Pinatubu in exactly twenty-one tremendous leaps. When had he reached the top, he at once began to dig a big hole into the mountain. Bit pieces of rock, mud, dust, and other things began to fall in the showers*

all around the mountain. During all the while, he howled and howled so loudly that the earth shook under the foot of Blit, Aglao, and his hosts. The fire that escaped from his mouth became so thick and so hot that the pursuing party had to run ». Ces quelques lignes décrivent de façon assez réaliste les phénomènes qui ont accompagné l'épisode éruptif *Buag*, notamment des chutes de tephra, des lahars et des séismes associés. Un autre passage nous confirme la formation d'une caldera : « *On the summit of the Pinatubu was the great hole, through which Bacobaco had passed, and from which smoke could be seen constantly coming out* ». La phrase suivante est également informative : « *But the lake, with its clear water was now filled with rocks, and mud covered everything* ». On peut supposer que le lac remblayé durant cet épisode était le lac formé le long de la rivière Mapanuepe comme le suggèrent les témoignages géologiques. Ceci est d'autant plus probable que le terme *Aglao* employé dans cette légende est aujourd'hui le nom d'un village situé à proximité du nouveau lac Mapanuepe formé à la suite de l'éruption de 1991.

En marge de cette légende qui constitue le meilleur témoignage oral de l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP, certains auteurs ont relaté des comportements sans doute hérités de cette catastrophe. J.M. Garvan (1964) mentionne qu'au sein de la communauté aeta il est de mauvais goût de plaisanter devant les dépouilles de gibiers lors de parties de chasse. Les esprits du Mt. « *Pinyatubu* » en seraient irrités et les mauvais plaisantins pétrifiés. K. S. Rodolfo (1995) note quant à lui que les parents aetas avertissent généralement leurs enfants qu'Apo Namalyari (le dieu créateur vivant au cœur du volcan) va se réveiller et jeter des pierres si ils n'obéissent pas.

4.2. Au sein des communautés sambals

Le groupe ethnolinguistique sambal qui occupe aujourd'hui la plaine côtière de la province de Zambales à l'ouest du Mt. Pinatubo fournit également un témoignage de l'épisode éruptif *Buag*. Une histoire retranscrite par Santos (1979) dit qu'un magicien aurait planté une pierre comme si cela avait été une graine. Les habitants des alentours ont ensuite vu pousser une montagne à l'endroit où la pierre avait été plantée. La suite est décrite comme telle : « *the magician neglected to check the rapid growth of the Pinatubo (planted) mountain that grew to such proportion that it destroyed the regions surrounding it. The whole plain was soon covered with rocky outcroppings (...)* ». Cette catastrophe aurait eu lieu à Masinloc, soit à 40 km au nord ouest du Mt. Pinatubo, avant que la montagne ne soit déplacée à son emplacement actuel, laissant une large et profonde excavation à l'endroit où la pierre avait été plantée.

4.3. Au sein des communautés kapampangans

D'autres témoignages oraux de l'éruption transparaissent au fil d'une légende du groupe ethnolinguistique kapampangan établi sur les piémonts orientaux du volcan. Dans toutes les versions de cette légende baptisée « *Légende de Simukuan* », le Mt. Pinatubo combat son opposant topographique direct, le Mt. Arayat, qui trône au centre de la plaine centrale de Luzon. Au cours de leur bataille, les deux montagnes tantôt décrites comme des géants ou des frères ennemis, se lancent des rochers l'une envers l'autre. Un des missiles aurait même décapité le cône sommital, autrefois parfait, du Mt. Arayat. Le combat aurait duré plusieurs jours avant que le calme ne revienne pour plusieurs siècles (Galang, 1940 ; Castillo, 1918 ; David, 1918 ; Nicdao, 1918a, b ; Quizon, 1918 ; Hilario-Lacson, 1984). Il est également intéressant de noter que suite à cet événement, les

kapampangans ont baptisé le Mt. Pinatubo « *Apung Punsalan* », littéralement le « *seigneur du mal* ». L'épisode du combat entre les deux montagnes témoigne sans aucun doute de phénomènes volcaniques. Par contre la concurrence temporelle des éruptions des Monts Arayat et Pinatubo est beaucoup plus dure à justifier car il est admis que la dernière éruption du Mt. Arayat s'est produite il y a plusieurs dizaines, voire centaines de milliers d'années - 530 000 à 600 000 ans BP selon Bau (1989).

L'ultime trace orale à ce jour identifiée de l'épisode éruptif *Buag* est la présence des mots '*silakbu*' et '*margaha*' dans le vocabulaire du village de Cabalantian à Bacolor (province de Pampanga). Selon le linguiste américain M. Forman (1971), '*silakbu*' désigne une 'éruption volcanique' alors que '*margaha*' signifie 'cendre volcanique' ou, plus rarement, 'lave'. Or ce dernier terme n'est pas d'origine kapampangan où la lettre 'h' n'existe pas. On retrouve toutefois un terme similaire sur l'île de Negros au centre de l'archipel philippin où '*margaha*' désigne l'ancien cratère éteint du volcan Kanlaon. A Negros, le terme est employé par le groupe ethnolinguistique Bukidnon qui occupe les pentes du Mt. Kanlaon. La présence de ce vocable à proximité Mt. Pinatubo est une étrange coïncidence.

Les trois groupes ethnolinguistiques (Aeta, Sambal Tina et Kapampangan) fournissant aujourd'hui des témoignages oraux de l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP constituent très probablement les communautés affectées par cette catastrophe. Au moment de l'éruption, la partie occidentale de la plaine centrale de Luzon et les piémonts orientaux du volcan étaient sans doute occupés par des communautés kapampangans. Les Sambals étaient certainement établis sur les piémonts occidentaux et peut-être même

orientaux du volcan comme le suggèrent les premiers témoignages des colons espagnols à la fin du 16^{ème} siècle (Blair et Robertson, 1903-09). En amont, les pentes occidentales et orientales du Mt. Pinatubo abritaient probablement les communautés autochtones aetas. Les autres groupes ethnolinguistiques qui occupent aujourd'hui la région du Mt. Pinatubo (Ilokanos et Tagalogs) sont constitués de colons arrivés au cours du 19^{ème} siècle.

5. Les témoignages toponymiques

5.1. Les marqueurs de phénomènes géologiques

Un certain nombre de toponymes de la région du Mt. Pinatubo constituent d'intéressants témoignages des phénomènes qui ont accompagné l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP.

Le premier est le mot '*Pinatubo*' lui-même, littéralement '*fait grandir*' dans les langues aeta et sambal. Il est probable que la croissance du dôme de lave qui a fait suite à la phase plinienne de l'éruption ait été observée par les communautés environnantes, notamment les populations aetas. La croissance d'un tel dôme n'a sans doute nécessité que quelques années ou dizaines d'années maximum. On peut donc en déduire que le Mt. Pinatubo tient son nom de la '*montagne qui grandit*'. L'effondrement partiel et ultérieur du dôme transparaît dans le nom du village de '*Buag*' à San Marcelino, Zambales, qui signifie '*effondrer sur*' ou '*empiler sur*'. Or l'on sait grâce aux témoignages géologiques que l'effondrement s'est produit sur ce versant ci du volcan.

Un certain nombre de toponymes renseigne également sur l'extension spatiale des lahars du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP. On note notamment des villages nommés 'Balas' ('sable' en Kapampangan) le long des trois principaux chenaux d'écoulement de lahars sur le versant est du volcan, à Bacolor (Pampanga) le long de la rivière Pasig-Potrero, à Mexico (Pampanga) sur les rives de l'Abacan et à Concepcion (Tarlac) en bordure de la rivière Bamban. Un village d'Angeles situé le long de la rivière Abacan est aussi baptisé 'Sapang Bato' ou la 'rivière de pierres' (Fig. 3).

Un autre toponyme, le terme 'uaua' (désormais 'Guagua', province de Pampanga), traduisant l' 'embouchure d'une rivière', renforce l'hypothèse d'une évolution de la ligne de côte et le remblaiement de secteurs littoraux au sein du delta de la rivière Pampanga. Si Guagua est aujourd'hui situé 15 km à l'intérieur des terres, il est certain qu'à un moment donné ce village était situé le long de la côte (Fig. 3). Comme l'indique les témoignages géologiques, il est probable que la ligne de côte s'est déplacée vers la mer à la suite du dépôt de sédiments volcaniques apportés par des lahars du Mt. Pinatubo. A proximité de Guagua, toujours à l'intérieur des terres, le nom de la ville de *Lubao* fait aussi référence à une communauté côtière et renforce l'hypothèse du remblaiement du delta de la rivière Pampanga.

5.2. Les indicateurs des conséquences sociodémographiques

Les toponymes de la région du Mt. Pinatubo sont également d'intéressants marqueurs des conséquences sociodémographiques de l'épisode éruptif *Buag*. La distribution

spatiale de la population il y a environ 500 ans BP différait probablement des observations faites par les conquistadors espagnols lors de la conquête de la région du Mt. Pinatubo en 1571.

Les Espagnols décrivent une importante et dense population massée le long des rivières et bras du delta de la rivière Pampanga, au sein d'un triangle s'étendant de Macabebe à Lubao et Betis (Blair et Robertson, 1903-09 ; de San Agustin, 1998) (Fig. 3). Certains villages fortifiés, tels Betis (alors 7000 habitants) et Macabebe (2600 habitants), étaient habités par plusieurs milliers de Kapampangans (Jocano, 1975). Or, on a déjà souligné que les témoignages géologiques suggèrent que ces secteurs ont été gagnés sur la mer à la suite de lahars du Mt. Pinatubo. De plus, aucune découverte archéologique n'a à ce jour été faite dans la région du delta de la rivière Pampanga. Si l'on tient compte de l'hypothèse probable du remblaiement de ces terres au début de l'épisode éruptif *Buag*, les villages observés par les Espagnols ont donc sans doute été établis entre le moment de l'éruption et l'arrivée des conquistadors espagnols. On peut en déduire une redistribution globale de la population des piémonts du volcan en direction du sud-est à la suite de l'épisode éruptif *Buag*. En effet les toponymes *Balas* et *Sapang Bato*, associés à l'éruption, sont tous situés en amont, comme les sites archéologiques de Babo Balukbuk et Gubat à Porac. Les piémonts orientaux du Mt. Pinatubo et l'ouest de la plaine centrale de Luzon étaient donc peuplés au moment de l'éruption, sans doute plus que ce que signalent les premiers rapports des Espagnols faisant état d'une population très faible et dispersée à la fin du 16^{ème} siècle. De plus, l'existence de traces orales de l'éruption au sein des populations kapampangans ôte la possibilité d'un déplacement en provenance de secteurs non affectés situés au sud ou à l'est des nouvelles terres du delta de la rivière Pampanga. A l'est du Mt. Pinatubo, on peut donc supposer que les

communautés qui occupaient la bordure occidentale de la plaine centrale de Luzon et les piémonts orientaux du volcan se sont redéployées vers le sud et le sud-est en direction des terres nouvelles gagnées sur la mer à l'embouchure de la rivière Pampanga.

Sur le versant ouest du Mt. Pinatubo, il est intéressant de noter que l'ensemble des villes de la plaine de la rivière Santo Tomas (province de Zambales) ont été créées au cours des 18^{ème} et 19^{ème} siècles et portent des noms d'origine espagnole : San Antonio, San Narciso, San Felipe, San Marcelino, Castillejos. Il en est de même pour la plupart des villages de ces municipalités (Fig. 3). Au moment de l'arrivée des Espagnols à la fin du 16^{ème} siècle, la plaine de la rivière Santo Tomas, qui constitue aujourd'hui le seul espace plat relativement vaste et favorable à l'agriculture de la province de Zambales, était en effet quasiment inoccupée. Il est très probable que ces secteurs formaient peu de temps auparavant une baie ultérieurement remblayée par les lahars de la rivière Pamatawan associés à l'épisode éruptif *Buag*. Les premiers témoignages des missionnaires espagnols au cours du 17^{ème} siècle indiquent que la population de la région était concentrée en amont sur les pentes du Mt. Pinatubo et qu'il fut très difficile de les déplacer en plaine (Blair et Robertson, 1903-09 ; Scott, 1986). Sur le flanc ouest du volcan, l'épisode éruptif *Buag* n'a donc pas engendré un redéploiement de population vers l'aval comme observé sur le versant est.

6. Conclusions et perspectives

Cette étude a permis de faire coïncider les témoignages géologiques de l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP avec les témoignages archéologiques, oraux et

toponymiques liés à cet événement. Les datations archéologiques complètent les datations géologiques et permettent de mieux situer temporellement les différentes phases de l'éruption, notamment sa conclusion aux alentours de 476 ans BP (échantillon WW-111). La plupart des phénomènes géologiques associés à l'épisode éruptif *Buag* (éruption plinienne, formation d'une caldeira sommitale, croissance d'un dôme de lave, remblaiement d'un paléo-lac Mapanuepe, lahars, remblaiement de secteurs littoraux à l'embouchure des rivières Pamatawan et Pampanga...) transparaissent dans un certain nombre de légendes et mythes des groupes ethnolinguistiques qui peuplaient les flancs et piémonts du volcan au moment de l'éruption ainsi qu'au travers de toponymes des alentours du volcan. Couplés aux premiers rapports des colons espagnols à la fin du 16^{ème} siècle, les témoignages archéologiques, oraux et toponymiques liés à l'éruption renseignent aussi sur les conséquences sociodémographiques et économiques de l'épisode éruptif *Buag*.

A l'issue de cette étude, un certain nombre de points restent toutefois à éclaircir. Il est notamment nécessaire d'obtenir une datation plus fine des différentes phases de l'épisode éruptif *Buag*. Des dates plus précises sont susceptibles d'exister dans les annales chinoises des dynasties Ming (1368-1644) et Sung (1126-1229). Il est en effet probable que l'inévitable détérioration des relations économiques entre la région du Mt. Pinatubo et la Chine à la suite de l'éruption soit mentionnée dans ces annales encore inexploitées. Le contexte socio-économique au moment de la catastrophe doit également être précisé. Il est pour cela nécessaire d'enrichir les connaissances archéologiques, notamment sur le versant nord-est du volcan, à l'heure actuelle vierge de découverte, et dans les secteurs côtiers au moment de l'épisode éruptif *Buag*.

Cette étude de la dimension anthropique de l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP constitue par ailleurs une analyse en retour significative à prendre en compte dans l'évaluation des risques liés à une éventuelle future éruption du volcan. En effet, un certain nombre de phénomènes géologiques et socio-économiques identifiés lors de l'épisode éruptif *Buag* se sont reproduits, avec plus ou moins d'ampleur, lors du réveil le plus récent du Mt. Pinatubo en 1991. L'extension spatiale des coulées pyroclastiques et des lahars, le remblaiement du delta de la rivière Pampanga et le déplacement de la ligne de côte, la formation d'un lac le long de la rivière Mapanuepe, la destruction des villages alentours et une certaine redistribution de la population constituent autant d'indicateurs à prendre compte dans la préparation des plans de gestion des risques volcaniques et d'aménagement du territoire. Au moment de l'épisode éruptif *Buag*, la région du Mt. Pinatubo était déjà une région densément peuplée avec d'intenses activités économiques liant ce secteur au continent asiatique. Cette même région est aujourd'hui devenue un des moteurs économiques des Philippines. Malgré tout, il n'est fait aucun état d'une éventuelle nouvelle éruption du Mt. Pinatubo dans les plans de développement régionaux ; tout juste est-il mentionné que les lahars associés à l'éruption de 1991 sont susceptibles de perdurer durant encore quelques années. En cas de nouvelle éruption de magnitude semblable à celle d'il y a environ 800-500 ans BP ou de 1991, les conséquences pourraient encore s'accroître. En effet, dans un rayon de 40 km autour du volcan qui fut le secteur le plus touché en 1991, la population s'accroît à un rythme très rapide et le gouvernement y a concentré d'importants intérêts économiques telles de vastes zones économiques franches. L'étude de l'éruption du Mt. Pinatubo entre 800 et 500 ans BP nous rappelle que la catastrophe de 1991 n'était pas un accident isolé et que l'impact d'événements antérieurs fut tout aussi important.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Jack McGeehin (U.S. Geological Survey – ¹⁴C Laboratory, USA) et Christopher G. Newhall (U.S. Geological Survey and University of Washington, USA) pour les datations au ¹⁴C les plus récentes. L'article a également bénéficié des judicieux commentaires de Franck Lavigne (Université de Paris 1, France), Iwan Le Berre (Université de Bretagne Occidentale, France) et Frédéric Leone (Université de Montpellier III, France).

Références

Bau, M., 1989. Petrography and geochemistry of quarternary volcanic rocks from Mt. Arayat, Central Luzon, Philippines. Institut für Mineralogie und Lagerstättenlehre, Aachen.

Beyer, H.O., 1947. Outline review of Philippine archaeology by islands and provinces. *The Philippine Journal of Science* 77 (3-4), 205-390.

Blair, E. H., Robertson, J. A. (Eds.), 1903-09. *The Philippine Islands 1493-1898*. Arthur H. Clark, Cleveland, 55 volumes.

Castillo, J. S., 1918. The story of Mt. Arayat. In Philippine folklore, social customs and beliefs (a collection of original sources) – Volume XIX : From the Pampangan peoples. In : Beyer H.O., (éd.). No éd., Manille.

David, D. G., 1918. Folklore stories. In Philippine folklore, social customs and beliefs (a collection of original sources) – Volume XIX : From the Pampangan peoples. In : Beyer H.O., (éd.). No éd., Manille.

de la Torre, A. A., 1999. Archaeological excavation of Dizon I site (III-1999-N), Sitio Babo Balukbuk, Barangay Hacienda Dolores, Municipality of Porac, Province of Pampanga : A preliminary report of the first phase (April 17-May 6, 1999). National Museum of the Philippines, Manille.

Delfin Jr., F.G., 1983. Geology of the Mt. Pinatubo geothermal project. Rapport interne. Philippine National Oil Company, Manille.

Delfin Jr., F.G., 1984. Geology and geothermal potential of Mt. Pinatubo. Rapport interne. Philippine National Oil Company – Energy Development Corporation (PNOC-EDC), Manille.

Delfin Jr., F.G., Villarosa, H.G., Laguyan, D.B., Clemente V.C., Candelaria M.R., Ruaya, J.R., 1996. Geothermal exploration of the pre-1991 Mount Pinatubo hydrothermal system. In Newhall, C.G., Punongbayan, R.S., (Eds.), Fire and mud :

eruption and lahars of Mount Pinatubo, Philippines, 197-212, University of Washington Press & Phivolcs, Seattle & Quezon City.

de San Agustin, G., 1998. *Conquistas de las Islas Filipinas (1565-1615)*. San Agustin Museum, Manille.

Dizon, E. Z., 1990. *Zambales archaeology project : Archaeological report on Manggahan 2, Kakilingan, Buag, San Marcelino, Zambales*. National Museum of the Philippines, Manille.

Dizon, E. Z., 2002. *Southeast Asian Protohistoric archaeology at Porac, Pampanga, Central Luzon, Philippines : An integrated report of the systematic archaeological excavation of Dizon I site (III-99-N) at sitio Babo Balukbuk, barangay Hacienda Dolores, Porac, Pampanga*. National Museum of the Philippines, Manille.

Forman, M.L., 1971. *Kapampangan dictionary*. University of Hawaii Press, Honolulu.

Fox, R.B., 1960a. *Report on the first month of excavation at Porac, Pampanga*. Record Section, National Museum of the Philippines, Archaeology Division, Manille.

Fox, R.B., 1960b. *Report on the second month of excavation at Porac, Pampanga*. Record Section, National Museum of the Philippines Archaeology Division, Manille.

Gaillard J-C., Delfin Jr., F.G., Dizon, E.Z., Paz, V.J., Ramos, E.G., Remotigue, C.T., Rodolfo, K.S., Siringan, F., Soria, J.L.A., Umbal, J.V., A paraître. *A reconstruction of*

the ca. 800-500 y BP. Buag eruption of Mt. Pinatubo, Philippines. In Grattan, J., Torrence, R., (eds.), *Living under the shadow : The archaeological, cultural and environmental impact of volcanic eruptions*. University College London Press, Londres.

Galang, R. E., 1940. *Ethnographic study of the Pampangans*. The National History Museum Division, Manille.

Garvan, J.M., 1964. *The negritos of the Philippines*. Verlag, Horn.

Hilario-Lacson, E., 1984. *Kapampangan writing : A selected compendium and critique*. National Historical Institute, Manille.

Jocano, F. L., 1975. *The Philippines at the Spanish contact*. MCS Enterprises Inc., Manille.

Larkin, J.A., 2001. *Mount Pinatubo erupts: Some historical implications of a disaster in Pampanga*. *Pilipinas* 36, 12-14.

Newhall, C. G., Daag, A. S., Delfin Jr., F. J., Hoblitt, R.P., McGeehin, J., Pallister, J.S., Regalado, M.T.M., Rubin, M., Tubianosa, B.S., Tamayo Jr., R. A., Umbal, J. V. 1996. *Eruptive history of Mount Pinatubo*. In Newhall, C.G., Punongbayan, R.S., (Eds.), *Fire*

and mud : eruption and lahars of Mount Pinatubo, Philippines, 165-195, University of Washington Press & Phivolcs, Seattle & Quezon City.

Nicdao, A., 1918a. Sinukuan. In Philippine folklore, social customs and beliefs (a collection of original sources) – Volume XIX : From the Pampangan peoples. In : Beyer H.O., (éd.). No éd., Manille.

Nicdao, A., 1918b. Sinukuan of Mount Arayat. In Philippine folklore, social customs and beliefs (a collection of original sources) – Volume XIX : From the Pampangan peoples. In : Beyer H.O., (éd.). No éd., Manille.

Paz, V. J. 2003. Advancing settlement archaeology study through archaeobotany. Rapport préliminaire. UP-OVCRD, Quezon City.

Quizon, P. G., 1918. A legend of Mt. Arayat of Pampanga. In Philippine folklore, social customs and beliefs (a collection of original sources) – Volume XIX : In : Beyer H.O., (éd.). No éd., Manille.

Rodolfo, K.S., 1995. Pinatubo and the politics of lahar. University of the Philippines Press, Quezon City.

Rodriguez, J. N., 1918. The origin of Pinatubu volcano (A negrito myth). In Philippine folklore, social customs and beliefs (a collection of original sources) – Volume XXII : Ethnography of the Negrito-Aeta peoples. In : Beyer H.O., (éd.). No éd., Manille.

Santos, A. P., 1979. Romance in Philippine names : Mythical origins of Philippine names and objects. National Book Store, Manille.

Scott, W. H., 1986. Life, religion and customs of the 17th century Zambals, as reflected in the missionary labors of Father Domingo Perez, O.P. *Philippiniana Sacra* 21 (61), 117-161.

Stuiver, M., Reimer, P.J. 1993. Extended ¹⁴C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. *Radiocarbon* 35, 215-230.

Wang, T-M., 1964. Sino-Filipino historico-cultural relations. *Philippine Social Sciences and Humanities Review* 29 (3-4), 277-471.

Liste des figures

List of figures

Fig. 1. Localisation du Mt. Pinatubo (Central Luzon, Philippines) et de la zone d'étude au début du 21^{ème} siècle

Fig. 1. Location of Mt. Pinatubo (Central Luzon, Philippines) and present-day geography of the study area

Fig. 2. Vue du Mt. Pinatubo (Central Luzon, Philippines) sur son versant est en 1990 (© cliché Luminoso H. Dizon)

Fig. 2. View of Mt. Pinatubo (Central Luzon, Philippines) on its eastern side in 1990 (© photograph by Luminoso H. Dizon)

Fig.3. Localisation des sites archéologiques de Buag et Babo Balukbuk (Central Luzon, Philippines), et témoignages toponymiques de la période éruptive *Buag*.

Fig. 3. Location of the Buag and Babo Balukbuk (Central Luzon, Philippines) archaeological sites and toponymic records of the *Buag* eruptive period

Fig. 4. Profil stratigraphique du site archéologique de Babo Balukbuk (Porac, Pampanga, Philippines)

Fig. 4. Stratigraphic profile of the Babo Balukbuk archaeological site (Porac, Pampanga, Philippines)

Fig. 5. Profile stratigraphique du site archéologique de Buag (San Marcelino, Zambales, Philippines)

Fig. 5. Stratigraphic profile of the Buag archaeological site (San Marcelino, Zambales, Philippines)

Tableau 1
 Sélection de données ^{14}C utilisées dans cet article. Les âges ^{14}C ont été définis en utilisant la « *Libby half life* » de 5568 ans. Les âges calibrés ont été calculés grâce à la méthode de Stuiver & Reimer (1993). Les âges calibrés correspondent aux années du calendrier BP (avant 1950) les plus probables en utilisant une gamme 1-sigma. La localisation des échantillons apparaît sur la Fig. 1. (Remarque: * *Echantillons d'après Newhall et al. 1996* - ** : *Nouvelles données*)
 Selected radiocarbon data of the Buag eruptive event used in this article. ^{14}C age have been defined by use of the Libby half life of 5568 years. Calibration ages have been computed through the calibration curves of Stuiver & Reimer (1993). The calibrated ages are the statistically-most-likely equivalent in calendar years before 1950 (BP) using 1-sigma range. Sample locations are shown in Fig. 1. (Note: * *Samples from Newhall et al. 1996* - ** : *New data*)

Echantillon	Numéro de laboratoire	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Matériel	Occurrence	Drainage	Age ^{14}C (BP)	Age calibré (BP)
1	WW-111	15°04'	120°16'	Charbon	Horizon culturel	Marella	397 ± 70	476
2**	WW-4684	15°05.4'	120°31.5'	Charbon	Horizon culturel	Porac	415 ± 40	486
3**	WW-4683	15°05.4'	120°31.5'	Charbon	Horizon culturel	Porac	455 ± 40	506
4*	W-6509	14°59.9'	120°15.5'	Charbon	Dépôts de lahars	Marella	560 ± 60	545
5*	WW-31	15°08'	120°29'	Bois	Dépôts de lahars	Pasig-Potrero	950 ± 70	800
6**	WW-4686	14°52.008'	120°32.090'	Bois	Dépôt deltaïque	Guagua-Pasac	1730 ± 40	1670
7**	WW-4685	14°52.008'	120°32.090'	Bois	Dépôt deltaïque	Guagua-Pasac	1800 ± 40	1802