



Analyse hydro-géomorphométrique des massifs volcaniques aux Petites Antilles

Rapport d'état des travaux

Depraetere Christian
IRD Montpellier - Maison de la Télédétection

Lalubie Guillaume
IRD Martinique-Caraïbe

Août 2012

Sommaire

1. Les objectifs	3
2. Les données hydro-morphométriques extraites du M.N.T., S.R.T.M.	3
2.1. Les bassins versants	4
2.2. Le réseau hydrographique	5
2.3. Les massifs montagneux volcaniques	5
3. Les données environnementales	6
3.1. Les données climatiques	6
3.2. Les caractéristiques géologiques	7
3.3. L'occupation du sol	13
4. Les données complémentaires	14
4.1. La base de données géographiques	14
4.2. Le relief	16
4.2.1. Les courbes de niveau	16
4.2.2. Les pentes	16
5. Les cartes de l'atlas hydro-morphométrique des Petites Antilles	16
6. Perspectives de l'analyse hydro-géomorphologique des Petites Antilles	17
Conclusion	18

Les auteurs tiennent à remercier M. Frédéric Huing, responsable de l'UMR Espace Dev, M. Marc Morell, coordinateur du projet Caribsat, M. Jean-Raphaël Gros-Désormeaux, coordinateur adjoint du projet Caribsat, sans qui cette coopération n'aurait pu se réaliser.

1. Les objectifs

Il s'agit de concevoir un atlas homogène des caractéristiques hydro-géomorphologiques des bassins versants des Petites Antilles, à partir des données du Shuttle Radar Topography Mission (S.R.T.M.): Modèle Numérique de Terrain (M.N.T.) de couverture mondiale depuis 2003, d'une résolution de 3'' d'arc, soit environ 90 x 90 m pour une précision d'altitude de 16 m.

Le but est d'établir une typologie hydro-géomorphologique des îles et de leurs bassins versants, mais aussi de comprendre, à l'échelle du bassin versant, la relation entre les formes de terrain et les processus hydro-géomorphologiques. Cette typologie devra être rapprochée des conditions environnementales; les conditions climatiques, les caractéristiques géologiques et l'occupation des sols.

A terme, il s'agit d'essayer de comprendre l'évolution hydrologique et morphodynamique des versants et des talwegs par rapport à l'âge des formations géologiques, lesquelles sont le plus souvent homogènes pour l'ensemble du bassin versant. Pour les îles volcaniques de l'archipel, l'âge des bassins versants s'étend sur deux dizaines de millions d'années.

2. Les données hydro-morphométriques extraites du M.N.T., S.R.T.M.

Pour des raisons de taille de fichier, le M.N.T. S.R.T.M. fut fenêtré pour être traité sous le logiciel LAMONT 4. Les données extraites pour chaque fenêtre furent ensuite regroupées régionalement sous MapInfo.

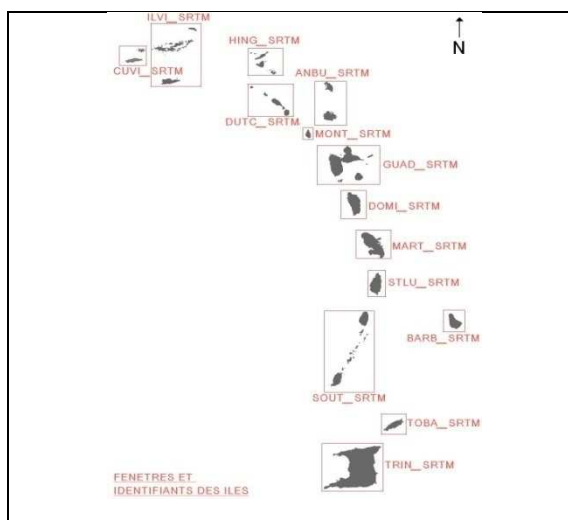


Figure 1. Le fenêtrage du MNT SRTM

Lors d'une première mission d'une semaine à Montpellier à la Maison de la Télédétection en mars 2012, un essai a été entrepris avec Nicolas Leleu sur le logiciel ArcGIS. Il pu extraire le modèle de drainage, les bassins versants et le réseau hydrographique. Il pu obtenir quelques données morphométriques essentielles. Pour les bassins versants, la surface, la longueur et la pente moyenne ont été calculées. La longueur, l'altitude max et min et la pente moyenne ont également été extraites pour chaque tronçon hydrographique, lesquels sont délimités par les confluences.

En juillet 2012, une seconde mission permit de réaliser une chaîne de traitement hydro-morphométrique plus complète sous le logiciel Lamont 4, développé par Christian Depraetere. Les données ont ensuite été introduites dans un Système d'Information Géographique (S.I.G.), sous MapInfo.

Plusieurs fichiers SIG ont été produits concernant: les bassins versants, le réseau hydrographique et les massifs montagneux. Ils ont pour extension .DAT, .ID, .IND, .MAP et .TAB pour le format MapInfo et .dbf, .prj, .qj, .shp et .shx pour le format Shape.

2.1. Les bassins versants

Les bassins versants sont déterminés à partir du MNT, suite à la définition du modèle de drainage (méthode D8), lequel nécessite de combler au préalable les cuvettes pour éliminer tout endoréisme. Le modèle de drainage permet également d'extraire les sous-bassins versants.

S.I.G.:

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Bassins_V_region.*x*

Nombre d'objets: 3 854 bassins versants

Tableau 1. Les attributs "bassin versant"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
NOM_ILE	Toponymie		
ID_ILE	Code île régional	(0; 1110 - 139340)	
NOM_BASSIN	Toponymie		Non renseigné
ID_BASSIN	Code BV par île (Méth. Dufour)	(1 - 256)	Ordre décroissant de surface
BASSIN	Code BV régional	(82 - 139340196)	Réunion ID île et BV
BASSIN 0	???	(0)	Toutes valeurs à 0
KM²	Surface BV	Km² (0.01 - 426.45)	
EQUIV_KM	Côté du carré équivalent	Km (0.1128 - 32.5375)	
PÉRIMÈTRE	Périmètre BV	Km (218.92 - 0.36)	
ALLONGEMEN	Indice d'allongement	Indice (1.02 - 2.96)	
LKM_M	???	??? (0 - 2470)	
INDICE_LKM	???	??? (0 - 1031.39)	
ALT_MOY_M	Altitude moyenne BV	m (0 - 1326)	Valeur jusqu'à -18 m
MOY_	???	??? (0 - 793.09)	
INF6_	???	??? (0 - 100)	
EXP_EST_	Exposition	??? (0 - 100)	Par rapport à l'est ???
COH_DEGRES	Convexité horizontale géométrique	1/10° (-1575 - 1800)	(-180° dépre. - 180° sommet)
CONVEXE	???	1/10° (0 - 1800)	
CONCAVE	???	1/10° (-1800 - 0)	
COT_DEGRES	Convexité transversale géométrique	1/10° (-547 - 2152.25)	(-90 à + 90°)
CONVEXE0	???	??? (0 - 2152.25)	
CONCAVE0	???	??? (-1614.56 - 0)	
CM_MOY	Courbure moyenne	Indice (-753 - 168.5)	Intégr. (COH+COT+COV)
CM_CONVEXE	???	??? (0 - 500)	
CM_CONCAVE	???	??? (-753 - 0)	
KM	Longueur drainage amont	Maille (0 - 128)	De 1 à 32767 mailles
DKM	Distance à l'exutoire	Maille (0 - 1342.87)	De 1 à 32767 mailles
CMQ	Courbure moyenne quadratique	Indice (0 - 651.25)	° complexité du relief
NB_MAILLES	Nombre de maille ???	(0 - 98532)	Maille de 90 m * 90 m
P_01	Précipitations moyennes janvier	mm (0 - 274)	
P_02	Précipitations moyennes février	mm (-6 - 859)	
P_03	Précipitations moyennes mars	mm (0 - 191)	
P_04	Précipitations moyennes avril	mm (0 - 233)	
P_05	Précipitations moyennes mai	mm (0 - 273)	
P_06	Précipitations moyennes juin	mm (0 - 341)	
P_07	Précipitations moyennes juillet	mm (0 - 444)	
P_08	Précipitations moyennes août	mm (0 - 415)	
P_09	Précipitations moyennes septembre	mm (0 - 375)	
P_10	Précipitations moyennes octobre	mm (0 - 400)	

P_11	Précipitations moyennes novembre	mm (0 - 431)	
P_12	Précipitations moyennes décembre	mm (0 - 339)	
P_AN	Précipitations moyennes annuelle	mm (0 - 4346)	

2.2. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique est déterminé à partir du modèle de drainage (méthode D8) effectué sur le MNT. Le modèle de drainage détermine la direction de l'écoulement de surface pour chaque maille du MNT. Il convient donc de déterminer la surface minimum de drainage pour l'apparition de l'écoulement concentré: du réseau hydrographique. Le réseau hydrographique est identifié à l'échelle des drains qui relie deux confluences.

S.I.G.:

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Reseau_H_polyline.*x*

Nombre d'objets: 1 468 930 drains hydrographiques

Tableau 2. Les attributs "réseau hydrographique"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
ID_ILE	Code île régional	(0; 1110 - 139340)	
ID_BASSIN	Code BV par île		Non renseigné
BASSIN	Code BV régional		Non renseigné
ZN	Altitude	m (-792 - 1454)	
PET	Pente	1/10% (-999; 1 - 11014)	Pente "talweg"
EXP	Exposition orientation	° (-999; 0 - 508)	0° N; 90° E; 180° S; 270° W
COH	Convexité horizontale géométrique	1/10° (-999; -1800 - 1800)	(-180° dépre. - 180° sommet)
COT	Convexité transversale géométrique	1/100°(-999; -8481 - 8325)	(-90 à + 90°)
CM	Courbure moyenne	Ind.(-999; -17997 - 17947)	Intégr. (COH+COT+COV)
CMQ	Courbure moyenne quadratique	Ind. (-999; 0 - 651.25)	° complexité du relief
KM	Longueur drainage amont	Maille (0 - 1011)	De 1 à 32767 mailles
DKM	Distance à l'exutoire	Maille (0 - 2470)	De 1 à 32767 mailles
BV	???	??? (1 - 2253)	
SBV	Surface drainée ???	Maille (1 - 32767)	De 1 à 32767 mailles
LKM	Longueur du drain le plus long	Maille (0 - 2470)	KM+DKM: hiérarchisation

2.3. Les massifs montagneux volcaniques

En inversant le relief du MNT, les crêtes des reliefs apparaissent comme un réseau hydrographique convergeant vers les sommets de l'île. La segmentation des sous-massifs puis des massifs consiste à procéder à une hiérarchisation automatique des massifs (méthode MAPAM). L'étape initiale de la méthode calcule les massifs élémentaires associés chacun des sommets et les étapes suivantes sont itératives: chaque massif se déversant vers un de ses voisins à l'altitude (l'élévation) la plus haute. A l'ultime itération, il ne reste qu'un seul massif associé au sommet le plus élevé de l'île. Cinq étapes suffisent à atteindre le sommet des îles des Petites Antilles

S.I.G.:

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Massifs_polyline.*x*

Nombre d'objets: 5 347 massifs pour l'ensemble des itérations

Tableau 3. Les attributs "massif montagneux"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
ID_ILE	Code île régional	(0; 2330 - 139340)	
ID_ORDRE	N° d'ordre d'itération	(0 - 4)	5 étapes itératives
ID_MASSIF	Code massif par île	(0 - 1590)	
MASSIF	Code massif régional	(3 - 13933401112)	Réunion ID île et massif

NOM	Nom massif		Non renseigné
KM²	Surface massif ???	Km² (0.01 - 839.71)	
KM	Longueur crête depuis l'aval	(0.36 - 214.12)	
MIN_M		(-160 - 987)	
MOY_M		(-68 - 1014)	
MAX_M		(-4 - 1454)	
MOY_M0		??? (-999; -969.62 - 332.53)	
CONCAVE		??? (-1108.41 - 0)	
COH_MOY	Moyenne convexité horizontale	1/10° (-156.37 - 286.57)	
CONVEXE		??? (0 - 1025.72)	
CONCAVE0		??? (-934.68 - 0)	
COT_MOY	Moyenne cransversale géométrique	1/10° (-129.47 - 188.87)	
CONVEXE0		(0 - 922.38)	
CM_CONCAVE		(-296.09 - 0)	
CM_MOY	Moyenne courbure moyenne	Ind. (-543.89 - 28.77)	
CM_CONVEXE		(0 - 268.3)	
CMQ	Courbure moyenne quadratique	Ind. (-999; -970.11 - 1000.5)	
NB_MAILLES	Nombre de mailles	(0 - 101829)	Maille de 90 m * 90 m
CONCAVE1		(0 - 47273)	
CONVEXE1		(0 - 51831)	
CONCAVE2		(0 - 47176)	
CONVEXE2		(0 - 51165)	
CM_CONCA0		(0 - 49911)	
CM_CONVE0		(0 - 49069)	
LKM	Longueur de la crête la plus longue	Maille 0	Non renseigné

3. Les données environnementales

Afin d'établir une typologie hydro-géomorphologique des bassins versants des Petites Antilles, la morphologie du relief n'est pas suffisante. Il semble nécessaire de tenir compte des conditions climatiques (Depraetere), des caractéristiques géologiques (Lalubie) et de l'occupation des sols (Cheula).

Cheula A., 2012. *Cartographie régionale d'occupation du sol des îles des Petites Antilles*. Fort-de-France, Rapport Caribsat: xxx p. URL

Depraetere C., 2012. "La base de données WorldClim au sein de la base de données insulaire mondiale "Global Islands Database"".

Lalubie G., 2012. Les compartiments géologiques aux Petites Antilles. § 3.2. de ce rapport: 7-12.

3.1. Les données climatiques

Les données climatiques sont disponibles par l'intermédiaire de la base de données mondiale: WorldClim. Sur un maillage d'environ 1 km², réparti sur les terres émergées de l'archipel, elle fournit les valeurs moyennes mensuelles des précipitations et des températures maximales et minimales.

S.I.G.:

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_WorldClim_point.*x*

Nombre d'objets: 17 176 points aux données climatiques moyennes mensuelles

Tableau 4. Les attributs "World Clim"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
Z	Altitude	m (-12; 0 - 1336)	
PREC1	Précipitations moyennes janvier	mm (18 - 359)	

PREC2	Précipitations moyennes février	mm (5 - 267)	
PREC3	Précipitations moyennes mars	mm (7 - 243)	
PREC4	Précipitations moyennes avril	mm (7 - 322)	
PREC5	Précipitations moyennes mai	mm (3 - 364)	
PREC6	Précipitations moyennes juin	mm (19 - 416)	
PREC7	Précipitations moyennes juillet	mm (28 - 517)	
PREC8	Précipitations moyennes août	mm (47 - 489)	
PREC9	Précipitations moyennes septembre	mm (19 - 445)	
PREC10	Précipitations moyennes octobre	mm (26 - 491)	
PREC11	Précipitations moyennes novembre	mm (43 - 536)	
PREC12	Précipitations moyennes décembre	mm (34 - 438)	
TMIN1	Température min moyennes janvier	1/10 °C (122 - 233)	
TMIN2	Température min moyenne février	1/10 °C (119 - 231)	
TMIN3	Température min moyenne mars	1/10 °C (120 - 238)	
TMIN4	Température min moyenne avril	1/10 °C (125 - 245)	
TMIN5	Température min moyenne mai	1/10 °C (140 - 252)	
TMIN6	Température min moyenne juin	1/10 °C (150 - 255)	
TMIN7	Température min moyenne juillet	1/10 °C (147 - 255)	
TMIN8	Température min moyenne août	1/10 °C (150 - 257)	
TMIN9	Température min moyenne septembre	1/10 °C (149 - 255)	
TMIN10	Température min moyenne octobre	1/10 °C (144 - 252)	
TMIN11	Température min moyenne novembre	1/10 °C (140 - 245)	
TMIN12	Température min moyenne décembre	1/10 °C (131 - 237)	
TMAX1	Température max moyenne janvier	1/10 °C (193 - 305)	
TMAX2	Température max moyenne février	1/10 °C (194 - 309)	
TMAX3	Température max moyenne mars	1/10 °C (200 - 316)	
TMAX4	Température max moyenne avril	1/10 °C (210 - 323)	
TMAX5	Température max moyenne mai	1/10 °C (215 - 329)	
TMAX6	Température max moyenne juin	1/10 °C (216 - 321)	
TMAX7	Température max moyenne juillet	1/10 °C (217 - 321)	
TMAX8	Température max moyenne août	1/10 °C (222 - 323)	
TMAX9	Température max moyenne septembre	1/10 °C (223 - 329)	
TMAX10	Température max moyenne octobre	1/10 °C (219 - 328)	
TMAX11	Température max moyenne novembre	1/10 °C (211 - 320)	
TMAX12	Température max moyenne décembre	1/10 °C (201 - 311)	

3.2. Les caractéristiques géologiques: les compartiments géologiques

La morphologie rectiligne et filant droit vers la mer du réseau hydrographique des massifs volcaniques insulaires implique que les bassins versants drainent des formations géologiques relativement homogènes, tant en structure qu'en âge, et dans des conditions géomorphologiques relativement analogues.

Les compartiments géologiques des îles volcaniques correspondent généralement aux massifs volcaniques, actifs ou éteint. Les compartiments se sont généralement érigés en un complexe d'édifices volcaniques, sur une période géologique qui se compte en centaines de milliers d'années ou en million d'années pour les plus anciens.

Les compartiments géologiques des îles volcaniques ont été déterminés à partir des cartes géologiques publiées dans Lindsay et al., 2005, complétées par la bibliographie spécialisée disponible (tableau 5). Leur dénomination reprend celle établie dans Lindsay et al., 2005¹.

¹ Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), 2005. *Volcanic atlas of the Lesser Antilles*. Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 279 p.

Tableau 5. Bibliographie principale pour la détermination des compartiments géologiques

Île	Nb de compart.	Bibliographie principale
<i>Saba,</i>	2	*Defant M.J., Sherman S., Maury R.C., Bellon H., De Boer J., Davison J., Kepezzhinskas P., 2001. The geology, petrology, and petrogenesis of Saba Island, Lesser Antilles. <i>Journal of Volcanology and geothermal research</i> , 107: 87-111.
Mount Scenery	2	*Roobol M.J., Smith A.L., 2004. <i>Volcanology of Saba and St. Eustatius, Northern Lesser Antilles</i> . Royal Netherlands Academy of Arts and Letters: 320 p. *Smith A.L., Roobol M.J., 2005. Saba. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 180-190.
<i>Saint-Eustache,</i>	3	*Roobol M.J., Smith A.L., 2004. <i>Volcanology of Saba and St. Eustatius, Northern Lesser Antilles</i> . Royal Netherlands Academy of Arts and Letters: 320 p.
The Quill	3	*Smith A.L., Roobol M.J., 2005. St. Eustatius. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 192-202.
<i>Saint-Kitts,</i>	4	*Robertson R., 2005. St. Kitts. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 205-217.
Mount Liamuiga	6	*Roobol M.J., Smith A.L., Wright J.V., 1981. Revision in the pyroclastic stratigraphy of Mt Misery volcano St. Kitts, Lesser Antilles: 14C ages and recognition of pyroclastic flow deposits. <i>Journal Geological Society of London</i> , 138: 713-718.
<i>Nevis,</i> Nevis Peak	2 3	*Simpson K., 2005. Nevis. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 169-178.
<i>Montserrat,</i>	5	*Boudon G., Le Friant A., Komorowski J.C., Deplus C., 2007. Volcano flank instability in the Lesser Antilles Arc: diversity of scale, processes, and temporal recurrence. <i>Journal of Geophysical Research</i> , 112, B08205, doi:10.1029/2006JB004674, 2007.
Soufrière Hills	5	*Harford C.L., Pringle M.S., Sparks R.S.J., Young S.R., 2002. The volcanic evolution of Montserrat using 40Ar/39Ar geochronology. In: Druitt T.H., Kokelaar B.P. (Eds.), <i>The eruption of Soufrière Hills Volcano, Montserrat from 1995 to 1999</i> , Geological Society of London Memoirs, 21: 93-113. *Hincks T., Sparks S., Dunkley P., Cole P., 2005. Montserrat. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 169-178. *Roobol M.J., Smith A.L., 1998. Pyroclastic stratigraphy of the Soufrière Hills Volcano, Montserrat: implication for the present eruption. <i>Geophysical Research Letters</i> , 25: 3393-3396.
<i>Basse-Terre,</i>	9	*Boudon G., Dagain J., Semet M., Westercamp D., 1988. <i>Carte géologique à 1/20000e du Massif volcanique de la Soufrière</i> . BRGM-CNRS-DRM-IPGP, Orléans, édition du BRGM. <i>Notice explicative de la carte géologique à 1/20000e du Massif volcanique de la Soufrière</i> . BRGM-CNRS-DRM-IPGP, Orléans, édition du BRGM : 43 p.
Grande Découverte - Soufrière	3	*Boudon G., Le Friant A., Komorowski J.C., Deplus C., 2007. Volcano flank instability in the Lesser Antilles Arc: diversity of scale, processes, and temporal recurrence. <i>Journal of Geophysical Research</i> , 112, B08205, doi:10.1029/2006JB004674, 2007. *Komorowski, J.C., Boudon, G., Semet, M., Beauducel, F., Antenor-Habazac, C., Bazin, S., Hammouya, G., Cheminée, J.L., 2005. Guadeloupe. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 67-104. *Legendre Y., Komorowski J.-C., Boudon G., 2010. <i>A high-resolution reconstruction of the recent past of La Soufrière de Guadeloupe over the last 12 000 years</i> . Le Gosier, 19ème Conférence Géologique de la Caraïbes, Mars 2011, Poster.
Trois-Rivières - Madeleine	2	*Samper A., Quidelleur X., Lahitte P., Mollex D., 2007. Timing of effusive volcanism and collapse events within an oceanic arc island: Basse-Terre, Guadeloupe archipelago (Lesser Antilles Arc). <i>Earth and Planetary Science Letters</i> , 258: 175-191. doi:10.1016/j.epsl.2007.03.030 *Samper A., Quidelleur X., Komorowski J.-C., Lahitte P., Boudon G., 2009. Effusive history of the Grande Découverte Volcanic Complex, southern Basse-Terre (Guadeloupe, French West Indies) from new K-Ar Cassinot-Gillot ages. <i>Journal of Volcanology and Geothermal Research</i> , 187: 117-130. doi:10.1016/j.jvolgeores.2009.08.016
<i>Dominique,</i>	14	*Boudon G., Le Friant A., Komorowski J.C., Deplus C., 2007. Volcano flank instability in the Lesser Antilles Arc: diversity of scale, processes, and temporal recurrence. <i>Journal of Geophysical Research</i> , 112, B08205, doi:10.1029/2006JB004674, 2007.
*(Tab. 6)		*Demange J., Leborne S., Traineau H., Westercamp D., 1985. <i>Histoire volcano-structurale de la région sud de la Dominique: Wotten-Waven, Soufrière</i> . Orléans, Rapport BRGM, 85 SGN 068 IRG-GTH: 114 p. *Le Friant A., Boudon G., Komorowski J.-C., Deplus C., 2002. L'île de la Dominique, à l'origine des avalanches de débris les plus volumineuses de l'arc des Petites Antilles. <i>Comptes Rendus Geoscience</i> , 334: 235-243. *Lindsay J.M., Smith A.L., Roobol M.J., Stasiuk M.V., 2005. Dominica. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 1-47.
<i>Martinique,</i>	10	*Boudon G., Le Friant A., Komorowski J.C., Deplus C., 2007. Volcano flank instability in the Lesser Antilles Arc: diversity of scale, processes, and temporal recurrence. <i>Journal of Geophysical Research</i> , 112, B08205, doi:10.1029/2006JB004674, 2007.
		*Boudon G., Le Friant A., Villemant B., Viodé J.P., 2005. Martinique. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i> , Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 127-146.

Montagne Pelée	5	<p>* Germa A., 2008. <i>Evolution volcano-tectonique de l'île de la Martinique (arc insulaire des petites Antilles) : nouvelles contraintes géochronologiques et géomorphologiques</i>. Ph. D., Université de Paris XI : 266 p. plus annexes.</p> <p>*Germa A., Quidelleur X., Labanieh S., Lahitte P., Chauvel C., 2010. The eruptive history of Morne Jacob volcano (Martinique Island, French West Indies): geochronology, geomorphology and geochemistry of the earliest volcanism in the recent Lesser Antilles arc. <i>Journal of Volcanology and Geothermal Research</i>, 198 (3-4): 197-310.</p> <p>*Germa A., Quidelleur X., Lahitte P., Labanieh S., Chauvel C., 2011. The K-Ar Cassagnol-Gillot technique applied to western Martinique lavas: A record of Lesser Antilles arc activity from 2 Ma to Mount Pelée volcanism. <i>Quaternary Geochronology</i>, 6, 341-355. doi:10.1016/j.quageo.2011.02.001.</p> <p>* Westercamp D., Traineau H., 1983. <i>Carte géologique de la Montagne Pelée (1/20000)</i>. Orléans, BRGM, Notice explicative: 12 p.</p> <p>*Westercamp D., Pelletier B., Thibaut P.M., Traineau H., 1990. <i>Carte géologique, France (1/50000), feuille Martinique</i>. Orléans, BRGM. Westercamp D., Andreieff P., Bouysse P., Cottez S., Battistini R., 1989. <i>Notice explicative</i>. Orléans, BRGM : 246 p.</p>
Sainte-Lucie, Soufrière volca. centre	4 5	<p>*Lindsay J.M., 2005. Saint Lucia. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i>, Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 218-238.</p>
Saint-Vincent, Soufrière of Saint-Vincent	5 4	<p>*Boudon G., Le Friant A., Komorowski J.C., Deplus C., 2007. Volcano flank instability in the Lesser Antilles Arc: diversity of scale, processes, and temporal recurrence. <i>Journal of Geophysical Research</i>, 112, B08205, doi:10.1029/2006JB004674, 2007.</p> <p>*Robertson R.E.A., 2005. Saint Vincent. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i>, Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 241-261.</p>
Grenade, Mount Sainte-Catherine	7 4	<p>*Robertson R.E.A., 2005. Grenada. In: Lindsay J.M., Robertson R.E.A., Shepherd J.B., Shahiba A. (Eds.), <i>Volcanic atlas of the Lesser Antilles</i>, Trinidad & Tobago, Seismic Research Unit, UWI: 49-66.</p>

* Voir tableau 6. Nombre de compartiments sur les volcans actifs de la Dominique

Tableau 6. Nombre de compartiments sur les volcans actifs de la Dominique

Volcan de la Dominique	Nombre de compartiments
Morne aux Diables	3
Morne Diablotins	5
Morne Trois Pitons	3
Microtin - Wotten Waven	2
Morne Watt	3
Grande Soufrière Hills	1
Valley of Desolation	1
Mornes Anglais et John	3
Complexe Plat Pays	3

Pour chaque île, les compartiments sont présentés dans le tableau 7. Les âges géologiques des massifs volcaniques s'étendent d'une vingtaine de millions d'années à l'époque contemporaine. La cohérence de la lithologie est déterminée selon l'âge et la nature des dépôts géologiques. Etabli sur l'exemple de la Montagne Pelée, il est communément admis que la frontière des dépôts pyroclastiques andésitiques (block and ash flow deposit) indurés (lithified) se situe aux alentours de 50 000 - 70 000 ans. Pour les basalte-andésitiques scoriacées, la frontière est inférieure, au alentours de 25 000 ans (Smith et al., 1990)². La différenciation de cohésion des matériaux volcaniques intéresse donc davantage les compartiments géologiques des volcans actifs.

² Smith A.L., Roobol M.J., 1990. *Mt. Pelée, Martinique, a study of an active island-arc volcano*. The Geological Society of America, Memoir 175: 105 p.

Tableau 7. Les compartiments géologiques des îles volcaniques des Petites Antilles

Île	Compartiment géologique	Âge (millier d'années, Ka)	Cohérence dépôts	Source
Saba	Pré-effondrement de flanc	500 - 100	Cohérent	Roobol et al., 2004: 47
	Post-effondrement	100 - 0,4	Peu-cohérent?	Roobol et al., 2004: 47
Saint-Eustache	Centres éteints	1 000 - 600	Cohérent	Roobol et al., 2004: 117
	Quill pyroclastique	25 - 1,5	Non-cohérent	Roobol et al., 2004: 124
	Quill préhistorique	1,5	Non-cohérent	Roobol et al., 2004: 124
Saint-Kitts	Salt Pond Peninsula	2 700 - 2 300	Cohérent	Robertson, 2005: 206
	South & Middle Range	2 000 - 1 000	Cohérent	Robertson, 2005: 207
	Liamuiga-Mansion Serie	41 - 4	Non-cohérent	Roobol et al., 1981: 713
	Liamuiga-Steel Dust Serie	2 - 1	Non-cohérent	Robertson, 2005: 207
Nevis	Anciens centres volcaniques	> 1 000	Cohérent	Simpson, 2005: 171
	Nevis Peak	1 000 - 100	Cohérent	Simpson, 2005: 172
Montserrat	Silver Hills	2 600 - 1 200	Cohérent	Harford et al., 2002: 94
	Centre Hills	950 - 550	Cohérent	Harford et al., 2002: 94
	Garbaldi, Saint-George's & Richemond Hills	280	Cohérent	Hincks et al., 2005: 150
	South Soufrière Hills	130 - 17	Non-cohérent?	Hincks et al., 2005: 149
	Soufrière Hills	170 - 0	Non-cohérent	Hincks et al., 2005: 149
Basse-Terre	Complexe de base	2 800 - 2 700	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-71; Samper, 2007: 183
	Chaîne nord	1 800 - 1 150	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-71; Samper, 2007: 184
	Chaîne axiale	1 000 - 450	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-71; Samper, 2007: 184
	Chaîne Bouillante	800 - 240	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-71
	Monts Caraïbes	550 - 450	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-72; Samper, 2007: 185
	Morne Liquin	550 - 450	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-72
	Madeleine-Trois Rivières	100 - 11	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-72; Samper, 2009: 124
	Grande Découverte-Soufrière	200 - 0,5	Non-cohérent	Komorowski et al., 2005: 70-72, Samper, 2009: 122
	Plaine volcano-sédimentaire	2 800 - 0	Peu-cohérent?	Komorowski et al., 2005: 70-72
Dominique	Miocène Volcanic Centre	7 000 - 5 200	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 3-4
	Grand Bois- Concorde Centre	3 700 - 2 000	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 4-5
	Old Morne Diablotin	3 700 - 2 000	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 4-5
	Cochrane-Mahaut Centre	3 700 - 1 100	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 4-5
	Foundland Centre	3 700 - 1 100	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 4-5
	Morne aux Diables	2 000 - 1 700	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 4-5
	Pliocène Morne Diablotins	2 000 - 1 700	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 4-5
	Jeune Morne aux Diables	> 46	Non-cohérent	Lindsay et al., 2005; 7-8
	Morne Espagnol			Lindsay et al., 2005; 4-6
	Ignimbrite Trois Pitons	> 40	Non-cohérent	Lindsay et al., 2005; 6, 40
	Ignimbrite M. Diablotins	700 - 22	Cohérent	Lindsay et al., 2005; 6, 30
	Jeune Morne Diablotins	< 22	Non-cohérent	Lindsay et al., 2005; 6, 33-36
	Calcaire	Pleistocène		Lindsay et al., 2005; 3-6
	Pleistocène Volcanic Centres	1 100 - 1	Non-cohérent	Lindsay et al., 2005; 6-7
Martinique	Arc Ancien Ste-Anne	25 000 - 21 000	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al, 2008: 212
	Arc Ancien Caravelle	25 000- 21 000	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa, 2008: 212
	Chaîne Vauclin-Pitault	16 000 - 8 000	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al, 2008: 214
	Volcanisme du Sud-sud-ouest	11 000 - 7 000	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al, 2008: 214
	Morne Jacob	5 200 - 1 500	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al, 2010: 305

	Pointe Diamant	2 300 - 340	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al., 2011: 350
	Pitons du Carbet	1 000 - 320	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al., 2011: 351
	Conil	540 - 126	Cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al., 2011: 351
	Montagne Pelée	126 - 0	Non-cohérent	Westercamp et al., 1990; Germa et al., 2011: 352
	Plaine sédimentaire	Holocène	Non-cohérent	Westercamp et al., 1990: 146
Sainte-Lucie	Northern Eroded Centres	18 000 - 5 000	Cohérent	Lindsay, 2005: 220
	Southern Eroded Centres	10 000 - 5 000	Cohérent	Lindsay, 2005: 220
	Dissected andesite Centres	10 000 - 2 000	Cohérent	Lindsay, 2005: 223
	Soufrière Volcanic Centres	5 000 - 3	Non-cohérent	Lindsay, 2005: 223
Saint-Vincent	South-East Volcanics	2 500 - 1 500	Cohérent	Robertson, 2005: 244
	Cône de projections			Robertson, 2005: 245
	Grand Bonhomme	1 300 - 1 200	Cohérent	Robertson, 2005: 244
	Morne Garu	1 200 - 10	Cohérent	Robertson, 2005: 244
	The Soufrière Volcano	700 - 0	Non-cohérent	Robertson, 2005: 245
Grenade	Northern domes	21 000 - 10 000	Cohérent	Robertson, 2005: 53
	Southeast Mountain	10 000	Cohérent	Robertson, 2005: 54
	Leveral Hill Centre	7 000	Cohérent	Robertson, 2005: 53
	Southwest Grenada	3 700 - 3 500	Cohérent	Robertson, 2005: 53
	Mounts Sinai, Maitland, Moritz Centres	2 000	Cohérent	Robertson, 2005: 54
	Mounts Granby-Fedon's Camp Qua-Qua		Cohérent	Robertson, 2005: 54
	Mount Sainte-Catherine		Non-cohérent	Robertson, 2005: 55

S.I.G.:

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Compartmentes_Geologiques_region.*x*

Nombre d'objets: 93 entités de compartiments géologiques

Tableau 8. Les attributs "compartiment géologique"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
ILE	Toponymie île		
COMPARTIME	Nom compartiment géologique		Lindsay et al., 2005
AGEMA	Intervalle d'âge du compartiment	1000 ans (0 - 25 000)	Lindsay et al., 2005
PERIODE	Période géologique	(Miocène - Holocène)	
COHERENCE	Cohérence des matériaux lithologiques	(Non-, peu- ou cohérent)	3 classes

Cela impliquera qu'au sein des onze îles volcaniques de l'archipel, il sera possible d'établir des relations hydro-morphométriques entre, d'une part, l'âge des bassins versants (en million d'années) et, d'autre part, leur superficie. Ces caractéristiques morphométriques permettront également de distinguer différents types de comportements morphodynamiques, récurrents aux Petites Antilles volcaniques.

A l'échelle des volcans actifs, il est également possible de différencier des compartiments géologiques d'âge plus ou moins homogène. Leurs extensions spatiales n'ont pas été numérisées sous S.I.G. Il s'agit, ici encore, d'établir des relations morphométriques et morphodynamiques avec l'âge des bassins versants, sur une échelle de temps plus courte: de la décennie à la centaine de millier d'années.

Tableau 9. Les compartiments géologiques des volcans actifs des Petites Antilles

Île	Compartiment géologique	Âge (millier d'années, Ka)	Cohérence dépôts	Source
Mount Scenery, Saba	Pré-effondrement de flanc	500 - 100	Cohérent	Roobol et al, 2004: 47
	Post-effondrement	100 - 0,4	Peu-cohérent?	Roobol et al, 2004: 47

The Quill, <i>Saint-Eustache</i>	White Wall-Sugar Loaf Ridge	320 - 68	Peu-cohérent?	Roobol et al, 2004: 105
	Quill pyroclastique	25 - 1,5	Non-cohérent	Roobol et al, 2004: 124
	Quill préhistorique	1,5	Non-cohérent	Roobol et al, 2004: 124
Mount Liamuiga, <i>Saint-Kitts</i>	Cône Central		Cohérent ?	Robertson, 2005: 206, 209
	4 dômes		Cohérent	Robertson, 2005: 206, 209
	Mansion Serie	41 - 4	Non-cohérent	Roobol et al, 1981: 713
	Dépôts lahars Mansion Serie			Robertson, 2005: 206
	Steel Dust Serie	2 - 1,5	Non-cohérent	Robertson, 2005: 206
	Alluvions		Non-cohérent	Robertson, 2005: 206
Nevis Peak, <i>Nevis</i>	Anciens centres volcaniques	> 1 000	Cohérent	Simpson, 2005: 171
	Dépôts Nevis Peak	> 100	Cohérent	Simpson, 2005: 172
	Alluvial et plage surélevée			Simpson, 2005: 171
Soufrière Hills, <i>Montserrat</i>	SH1 & SH2	174 - 75	Cohérent	Harford et al., 2002: 102 & 106
	SH 3	31 - 17	Non-cohérent	Roobol et al., 1998: 3394
	SH G	4	Non-cohérent	Roobol et al., 1998: 3394
	Pré-historique	0,4	Non-cohérent	Roobol et al., 1998: 3394
	Présent	0	Non-cohérent	Hincks et al., 2005:163
Grande Découverte - Soufrière, <i>Basse-Terre</i>	Phase Grande Découverte	200 - 70	Cohérent	Komorowski et al., 2005: 75
	Phase Carmichaël	42 - 15	Cohé & non-cohé	Komorowski et al., 2005: 76
	Phase Soufrière	15 - 0,5	Non-cohérent	Komorowski et al., 2005: 77
Trois-Rivières - Madeleine, <i>Basse-Terre</i>	Phase 1	100 - 50	Cohérent	Samper et al., 2009: 122
	Phase 2	50 - 11	Cohérent	Samper et al., 2009: 123
Morne aux Diabes, <i>Dominique</i>	Pleistocène ancien	2 000 - 1 700	Cohérent	Lindsay et al., 2005: 36
	Pleistocène récent	> 46	Non-cohérent	Lindsay et al., 2005: 36
	Dômes (5)		Cohérent?	Lindsay et al., 2005: 6, 36
Morne Diablotins, <i>Dominique</i>	Ancien Morne Diablotins	3 700 - 2 200	Cohérent	Lindsay et al., 2005: 33
	Pleistocène ancien	1 700	Cohérent	Lindsay et al., 2005: 33
	Pleistocène récent	720 - 22	Cohé & non-cohé?	Lindsay et al., 2005: 33
	Holocène	< 22	Non-cohérent	Lindsay et al., 2005: 33- 36
	Dômes			Lindsay et al., 2005: 6
Morne Trois Pitons, <i>Dominique</i>	Phase 1, langue Roseau	nd		Lindsay et al., 2005: 40
	Phase 2, ignimbrite	> 40	Non-cohérent?	Lindsay et al., 2005: 40
	Dômes (3) et dépôts	25 - 17	Non-cohérent?	Lindsay et al., 2005: 40
Microtin - Wotten Waven, <i>Dominique</i>	Ignimbrite	46 - 20	Non-cohérent?	Demange et al., 1985: 34; Lindsay et al., 2005: 26
	Dômes (2) et dépôts	1	Non-cohérent?	Lindsay et al., 2005: 6, 29
Morne Watt, <i>Dominique</i>	Coulées massives	460	Cohérent	Demange et al., 1985: 34; Lindsay et al., 2005: 37
		10	Non-cohérent?	Lindsay et al., 2005: 40
	Dômes (4) et dépôts	1,3	Cohé & non-cohé?	Lindsay, 2005, p. 6, 8, 40
Grande Soufrière Hills, <i>Dominique</i>	Dôme et dépôts	10	Cohé & non-cohé?	Lindsay et al., 2005: 6, 41
Valley of Desolation, <i>Dominique</i>	Lahars et cendres	5 - 2	Cohé & non-cohé?	Demange et al., 1985: 39 Lindsay et al., 2005: 13
Mornes Anglais et John, <i>Dominique</i>	Dôme et dépôts I	> 26 - 28	Cohé & non-cohé?	Demange et al., 1985: 16; Lindsay et al., 2005: 23
	Activité scoriacée II	26 - 28	Cohé & non-cohé?	Demange et al., 1985: 18; Lindsay et al., 2005: 23
	Dômes et dépôts II	< 26 - 28	Cohé & non-cohé?	Demange et al., 1985: 18; Lindsay et al., 2005: 6, 23
Complexe Plat Pays,	Pré-effondrement Morne Eloi	> 100	Cohé & non-cohé?	Le Friant et al., 2002: 140; Lindsay et al., 2005: 17

<i>Dominique</i>	Post-effondrement Morne Eloi	< 100 - 6	Cohé & non-cohé?	Le Friant et al., 2002: 140; Lindsay et al., 2005: 17
	post effondrement Soufrière	< 6 - 0,5	Non-cohérent	Lindsay, 2005, p. 8
Montagne Pelée, <i>Martinique</i>	Conil	540 - 126	Cohérent	Germa et al., 2011: 351
	Pelée ancienne	126 - 25	Cohé & non-cohé	Westercamp, 1990: 129; Boudon et al, 2007: 14
	Pelée intermédiaire	25 - 9	Non-cohérent	Westercamp, 1990: 132; Boudon et al, 2007: 15
	Néo-Pelée	9 - 0	Non-cohérent	Westercamp, 1990: 135; Boudon et al, 2007: 15
	Coulée Rivière Blanche	0	Non-cohérent	Westercamp et al., 1990: 139
Soufrière volcanic centre, <i>Sainte-Lucie</i>	Proto-volcan effusif	5 000 - 2 000	Cohérent	Lindsay, 2005: 224
	Stratovolcan Mount Gimie	2 000 - 1 000	Cohérent	Lindsay, 2005: 224
	Dômes intra-dépression	100 - 40	Cohérent	Lindsay, 2005: 224
	Phase explosive	40 - 20	Non-cohérent	Lindsay, 2005: 225
	Dômes et cratères intra-dépr.	20 - 3	Cohé & non-cohé?	Lindsay, 2005: 225
Soufrière of Saint-Vincent, <i>Saint-Vincent</i>	Pré-effondrement baleine	700 - 100	Cohérent	Robertson, 2005: 245
	Somma, Pré-effond. Larikai	> 5	Cohérent?	Robertson, 2005: 246
	Soufrière post-Larikai	< 5	Non-cohérent	Robertson, 2005: 246
	Dépôts historiques	0,5 - 0	Non-cohérent	Robertson, 2005: 246
Mount Sainte-Catherine, <i>Grenade</i>	Piedmont < 350 m		Cohérent?	Robertson, 2005: 52. 55
	Cône volcanique		Cohé & non-cohé?	Robertson, 2005: 52. 55
	Post-effondrement flanc		Non-cohérent?	Robertson, 2005: 52. 55
	Dômes		Cohérent?	Robertson, 2005: 52. 55

D'une extension plus réduite que les compartiments correspondant aux massifs volcaniques dans leur ensemble, les compartiments géologiques à l'intérieur des volcans actifs n'intègrent pas nécessairement l'ensemble d'un bassin versant. Ainsi, dans l'objectif de multiplier les cas d'étude aux échelles de temps courts, il serait certainement nécessaire d'extraire les caractéristiques hydro-géomorphométriques de certains sous-bassins versants.

En résumé, le croisement entre les caractéristiques hydro-morphométriques et l'âge des cours d'eau est une voie qui permettra de comprendre les différents types et l'évolution de l'activité morphodynamique au sein du réseau hydrographique des îles volcaniques. Inédite, cette méthode demande nécessairement des questionnements et des tâtonnements dans sa réalisation.

3.3. L'occupation du sol

Le traitement de l'image satellitaire a permis de différencier à l'échelle régionale l'occupation des sols en 8 classes: urbain, agriculture, eau, mangrove, végétation ligneuse, végétation dégradée, sol nu et surface non-captée (Cheula A., 2012)³.

³ Cheula A., 2012. *Cartographie régionale d'occupation du sol des îles des Petites Antilles*. Fort-de-France, Rapport Caribsats: xxx p. URL:

S.I.G.:

Nom des fichiers: Les données sont rangées de sorte qu'à l'intérieur d'un répertoire par île ou groupe d'îles (20 répertoires), des fichiers SIG ont été créés pour chaque type d'occupation du sol.

Tableau 10. Les types d'occupation du sol aux Petites Antilles (Cheula, 2012)

Occupation du sol	Nom du fichier	Code (Class_Id)
Urbain	bati.*x*	1
Agriculture	agri.*x*	2
Eau	eau.*x*	7
Mangrove	mangrove.*x*	6
Végétation ligneuse	veg-ligneux.*x*	4
Végétation dégradée	veg-degrade.*x*	3
Sol nu	sol-nu.*x*	5
Surface non-captée	NaN.*x*	8

Pour chaque type d'occupation du sol, les attributs sont identiques

Tableau 11. Les attributs "occupation du sol" (Cheula, 2012)

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
Class_Name	Type d'occupation du sol		8 types
Class_Id	Code du type d'occupation du sol		8 types
Parts			
Length	Plus grande longueur de l'entité spatiale ???	m	
Area	Surface	m ²	

4. Les données complémentaires

4.1. La base de données géographiques

Au sein de la base de données insulaire mondiale (Global Islands Database), différents types de données sont disponibles: la position géographique, la toponymie, le statut politique, quelques caractéristiques morphologiques et les conditions climatiques moyennes annuelles ou journalières.

S.I.G.: Contour terres émergées

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_littorals_region.*x*

Nombre d'objets: 433 îles et îlets

Tableau 12. Les attributs "trait de côte total"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
NATURE		(Zi F S)	
VALEUR		0	Non renseignée

S.I.G.: Code île

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Iles_T400_region.*x*

Nombre d'objets: 53 îles

Tableau 13. Les attributs "île"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
ID_ISLAND	Code île régional	(1110 - 139340)	

S.I.G.: Données géographiques

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Iles_region.*x*

Nombre d'objets: 53 îles

Tableau 14. Les attributs "géographie île"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
ID_ISLAND	Code île mondiale		"BD insulaire Mondiale"
ISLAND	Toponymie anglaise		
ISLAND2	Toponymie locale		
NI_STATUS		(0; 2; 4)	
NI_NBNAMES		(0 - 5)	
NI_ENGLISH		(0 - 1)	
NI_DIST		(-999; 0 - 1.643)	
CODE	Code île régional	(1110 - 139340)	
CODE0		(25; 26)	
CODE2		(0)	
CODE1		(32)	
CODE3	Code nationalité		2 lettres
CODE4	Code île ou groupe d'îles		2 lettres
AREA_KM²	Surface	km² (2.4 - 1140)	
KM		(8.71 - 318.99)	
LONGITUDE	Longitude	°décimal (-61 - -65)	Projection WCS84
LATITUDE	Latitude	°décimal (11 - 18)	Projection WCS84
LON_MIN	Longitude minimale	°décimal (-61 - -65)	Projection WCS84
LON_MAX	Longitude maximale	°décimal (-61 - -65)	Projection WCS84
LAT_MIN	Latitude minimale	°décimal (11 - 18)	Projection WCS84
LAT_MAX	Latitude maximale	°décimal (11 - 18)	Projection WCS84
CONTINENT	Code continent	(2)	Amérique
CONTINENT0		(10.36 - 884.07)	
CODE5		(4)	
NB_SRTM		(0 - 829)	
MAX_SRTM	Altitude maximale	m (0 - 1454)	
A_SRTM		m (0 - 564.9)	
S40M_SRTM		m (0 - 79.2)	
AVE_SRTM	Altitude moyenne	m (0 - 449.5)	
NB_GTOPO30		(0 - 271)	
GTOPO30		m (0 - 1254)	
GTOPO300		m (0 - 494.3)	
MAXIMUM	Altitude maximale	m (0 - 1454)	
AVERAGE		m (0 - 495.2)	
MAX_EST		(99.8 - 1088.4)	
AVE_EST		(40.3 - 251.1)	
MAX_INDEX		(-999;- 0.992 - 3.8)	
AVE_INDEX		(-999;- 0.979 - 2.78)	
ELEV_INDEX		(-999;- 1.971 - 6.454)	
ELEV_TYPE		(-999;- 2 - 2)	
CST_GTGN		(0 - 224)	
PPL_GTGN		(0 - 265)	
PPL		(0 - 784.65)	
ESTIMATION		(0 - 401015)	
NB		(0 - 1 200 000)	
GEOLOGY		(-999)	Non renseigné
ALLUVIAL		0	Non renseigné
GEOL_SANDY		0	Non renseigné
CRISTALLIN		0	Non renseigné
LIMESTONE		0	Non renseigné
L_KARST		0	Non renseigné
L_CORAL		0	Non renseigné

VOLCANIC		0	Non renseigné
VOLC_GTGN		0	Non renseigné
VOLCANOS	Nombre de volcan	(0 - 5)	
RAINFALL	Précipitations moyennes annuelles	mm (1019 - 2235)	
RAIN_MAX	Précipitations max journalière ???	mm (149 - 286)	
NBMONTHS		0	Non renseigné ???
TEMPERATUR	Température moyenne annuelle	°C (26 -27)	
TEMP_MIN	Température moy journalière min	°C (24.1 -25.8)	
TEMP_MAX	Température moy journalière max	°C (27 - 28.2)	
NBMONTHS0		0	Non renseigné ???
WR_RIVERS		(0 - 372)	
WR_LAKES		(0 - 14)	
WR_SWAMPS		(0 - 8)	
WR_LAGUNES		(0 - 12)	
WR_WATER		(0 - 20)	
GLACIERS		0	
RESOURCE		(1 - 24)	
ICECAPS150		0	Non renseigné ???
CONNECTION		(0; 1; 33)	3 classes
ECOSYSTEM		(NT0134 - NT1402)	+ non renseigné
ECOSYS_NB		(0 - 11)	
POL_STATUS			Non renseigné
COMMENTS1		(0; 2)	
COMMENTS2			Non renseigné

4.2. Le relief

4.2.1. Les courbes de niveau

Les courbes de niveau tous les 400 m sont également disponibles au sein de la base de données insulaire mondiale (Global Islands Database).

S.I.G.:

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_ALT_V_polyline.*x*

Nombre d'objets: 694 courbes de niveau

Tableau 15. Les attributs "courbe de niveau"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
NATURE		(Zi F S)	
VALEUR	Altitude	m (0 - 1200)	0; 400; 800; 1200

4.2.2. Les pentes

La carte des pentes à l'échelle régionale, extrait sous Lamont 4 à partir du M.N.T., S.R.T.M., est fournie sous forme de ligne ou de surface.

S.I.G.:

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Pente_V_polyline.*x*

Nombre d'objets: 37 969 délimitations spatiales

Tableau 16. Les attributs "pente délimitation"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
NATURE		(PET C S)	
VALEUR	Pente	° ??? (0 - 15)	15 classes

Nom des fichiers: PETITES_ANTILLES_Pente_region.*x*

Nombre d'objets: 37 954 surfaces

Tableau 17. Les attributs "pente surface"

Attribut	Signification	Unité (min-max)	Remarque
NATURE		(PET C S)	
VALEUR	Pente	° ??? (0 - 15)	15 classes

5. Les cartes de l'atlas hydro-morphométrique des Petites Antilles

L'exploitation du MNT, SRTM, sous LAMONT 4, a permis de réaliser de nombreuses cartes:

- le relief (altitudes, teinte des pentes et estompage);
- les bassins versants (emprunte hydrologique);
- la hiérarchisation du réseau hydrographique;
- les pentes en % (en continuum + encart avec les classes FAO);
- les orientations (est-ouest) avec les phénomènes d'abris.

Ces cartes méritent d'être mises en forme sous MapInfo (C.D.), dans un format selon les indications du webmaster. Ensuite, les cartes pourront être mises sur le site de Caribsat.com, dans l'outil interactif cartographique.

6. Perspectives de l'analyse hydro-géomorphologique des Petites-Antilles

Les principales données nécessaires à une analyse hydro-géomorphologique sont réunies au sein d'un S.I.G.: données morphométriques, précipitations, occupation du sol, nature et âge géologique.

Plusieurs étapes d'analyse sont maintenant nécessaires tant d'un point de vue hydro-morphométrique (Christian Depraetere) qu'hydro-volcano-geomorphologique (Guillaume Lalubie).

- 1- Sélectionner les bassins versants dont les données sont exploitables (C.D.+G.L.).
- 2- Analyse statistiques des données hydro-morphométriques (C.D.).
- 3- Attribution d'un âge aux bassins versants (G.L.).
- 4- Choix des critères hydro-morphométriques évoluant avec l'âge des bassins versants (C.D.+G.L.).
- 5- Réaliser les hydrogrammes géomorphologiques de crue (C.D.).
- 6- Etablir une typologie chronologique hydro-morphométrique, hydro-géomorphologique et morphodynamique des cours d'eau des Petites Antilles (G.L. + C.D.).

Ce programme de recherche aux perspectives innovantes fera l'objet de plusieurs publications scientifiques.

Conclusion

Le travail de coopération, entre Christian Depraetere de l'IRD/Maison de la Télédétection de Montpellier et de Guillaume Lalubie IRD-Martinique/AIHP-GEODE, au sein du programme Caribsat, s'est matérialisé par trois missions (1 à Fort-de-France et 2 à Montpellier).

L'ensemble du travail amont à l'analyse hydro-géomorphologique a été réalisé, par la production des données hydro-morphométriques et environnementales. Il reste maintenant la deuxième partie analyse à produire, ainsi que la mise en forme des cartes de l'atlas hydro-morphométrique numérique. La troisième et dernière étape correspondra à la publication et à la diffusion des résultats obtenus.

Il n'existe plus, à ce jour, de cadre administratif pour cette coopération. On peut estimer à quelques mois et à deux missions de rencontre pour mener à terme ce projet hydro-géomorphologique à l'échelle des Petites Antilles.