

Matériel : échantillonnage et
pétrographie

Introduction

Cette étude a nécessité une méthodologie appropriée à la technique de datation K-Ar Cassagnol-Gillot (Cassagnol et Gillot, 1982), c'est-à-dire une reconnaissance préalable du terrain grâce aux MNT, cartes topographiques et géologiques disponibles, puis à un échantillonnage appliqué. Deux missions de trois semaines sur le terrain ont eu lieu en février-mars 2006 puis en mars-avril 2007, avec Shasa Labanieh (doctorante au LGCA, Grenoble), Xavier Quidelleur, Pierre Lahitte, Sylvain Charbonnier (doctorant à Keele, UK).

La carte géologique (1 :50 000, Westercamp et al., 1989) superposée au MNT (1 :50000) est représentée sur la figure II- 1, avec la localisation des échantillons étudiés au cours des études précédentes (Westercamp *et al.*, 1989). J'ai réalisé une synthèse de cette carte afin de la rendre utilisable sous des logiciels de SIG et pouvoir ainsi exploiter les données géologiques comme la nature des terrains, leur attribution stratigraphique, etc... Pour cela, j'ai redessiné l'ensemble des unités géologiques auxquelles j'ai attribué un code couleur RVB propre à chacune d'elles. Cette carte vectorielle a été exportée et géoréférencée sous le logiciel ARC GIS 9.1 (ESRI©) afin d'être superposable aux cartes IGN, géologique et au MNT (figure II- 2).

Nous allons à présent nous appuyer sur cette figure pour détailler les terrains échantillonnés, des plus anciens à ceux de la Montagne Pelée. La pétrographie des lames minces est résumée dans la Table II-1. À cause de leur nature, ou plus certainement de leur altération, certaines roches ont réagi avec la colle lors de leur lithopréparation et ont donc été volontairement exclues de l'étude pétrographique et géochronologique (échantillons 06MT12, 07MT78, 07MT86, 07MT91, 07MT111, 07MT116).

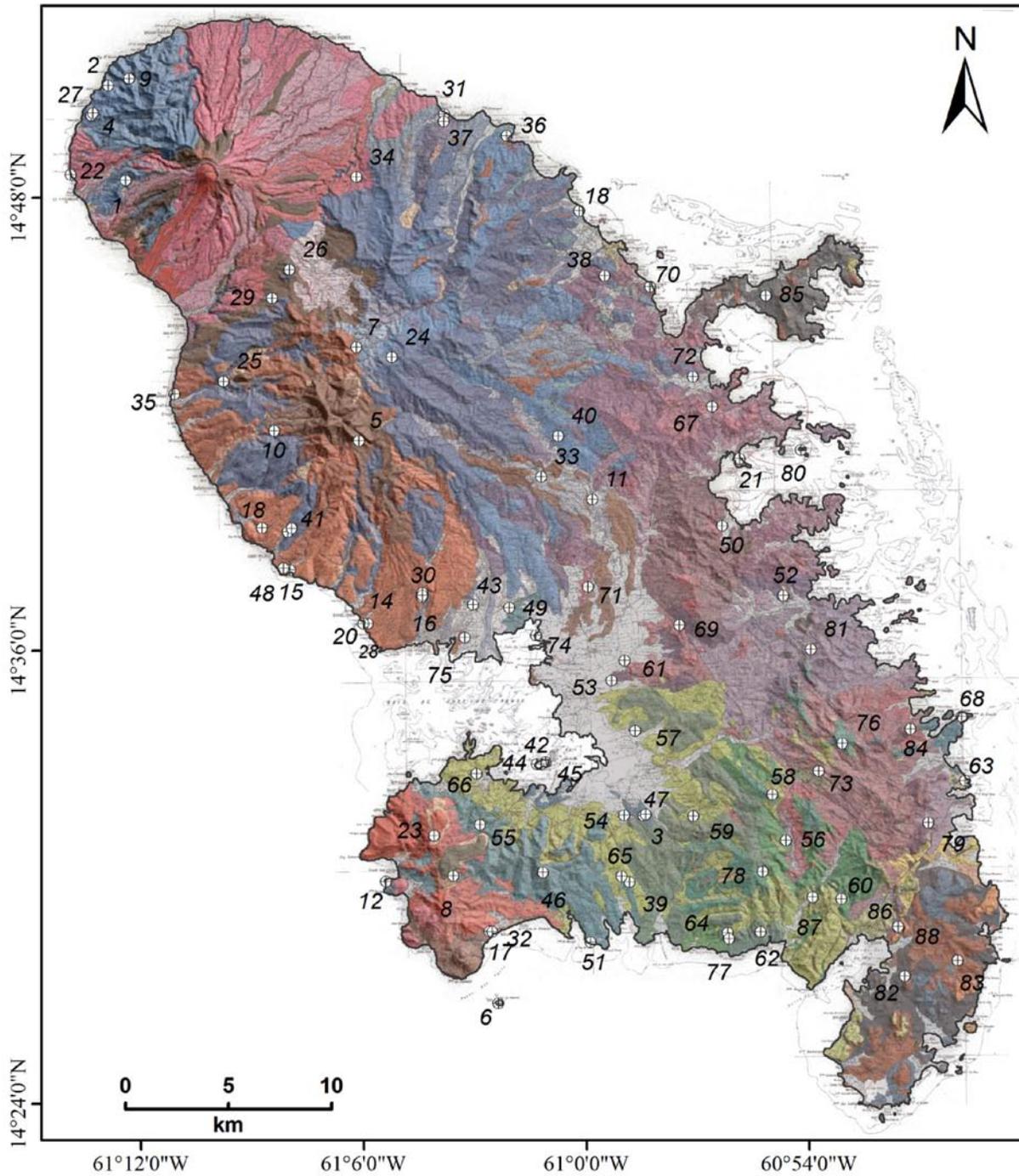


Figure II-1

Carte géologique de l'île de la Martinique superposée au MNT et position des échantillons analysés lors des précédentes études (Nagle et Stipp, 1976; Briden et al., 1979; Andreieff et al., 1988; Westercamp et al., 1989).

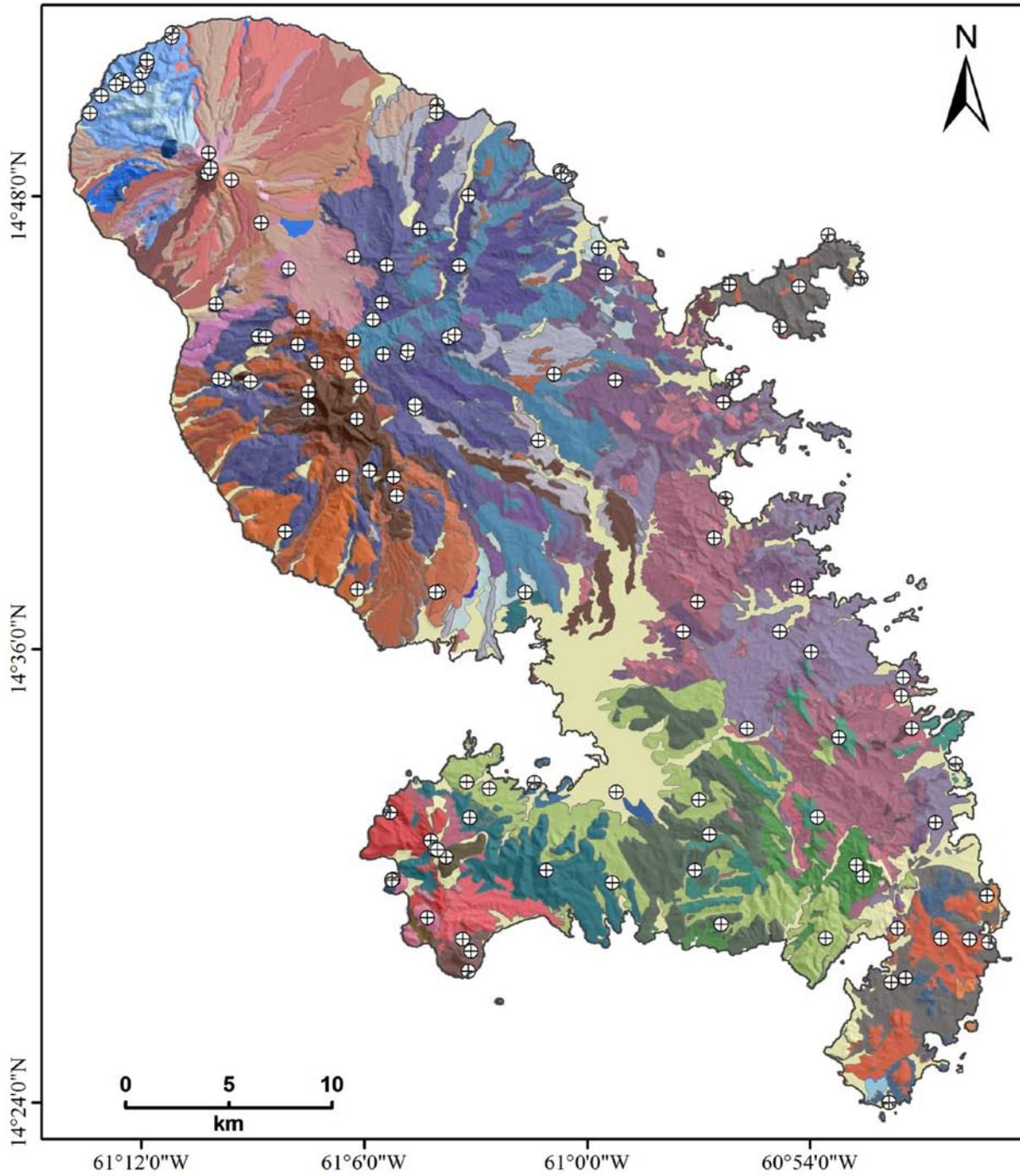


Figure II-2a

Synthèse de la carte géologique de l'île de la Martinique (d'après la carte de la figure II-1; Westercamp et al., 1989), superposée au MNT, et localisation des 123 échantillons analysés lors de cette étude.

Les noms des échantillons sont détaillés dans les figures suivantes.

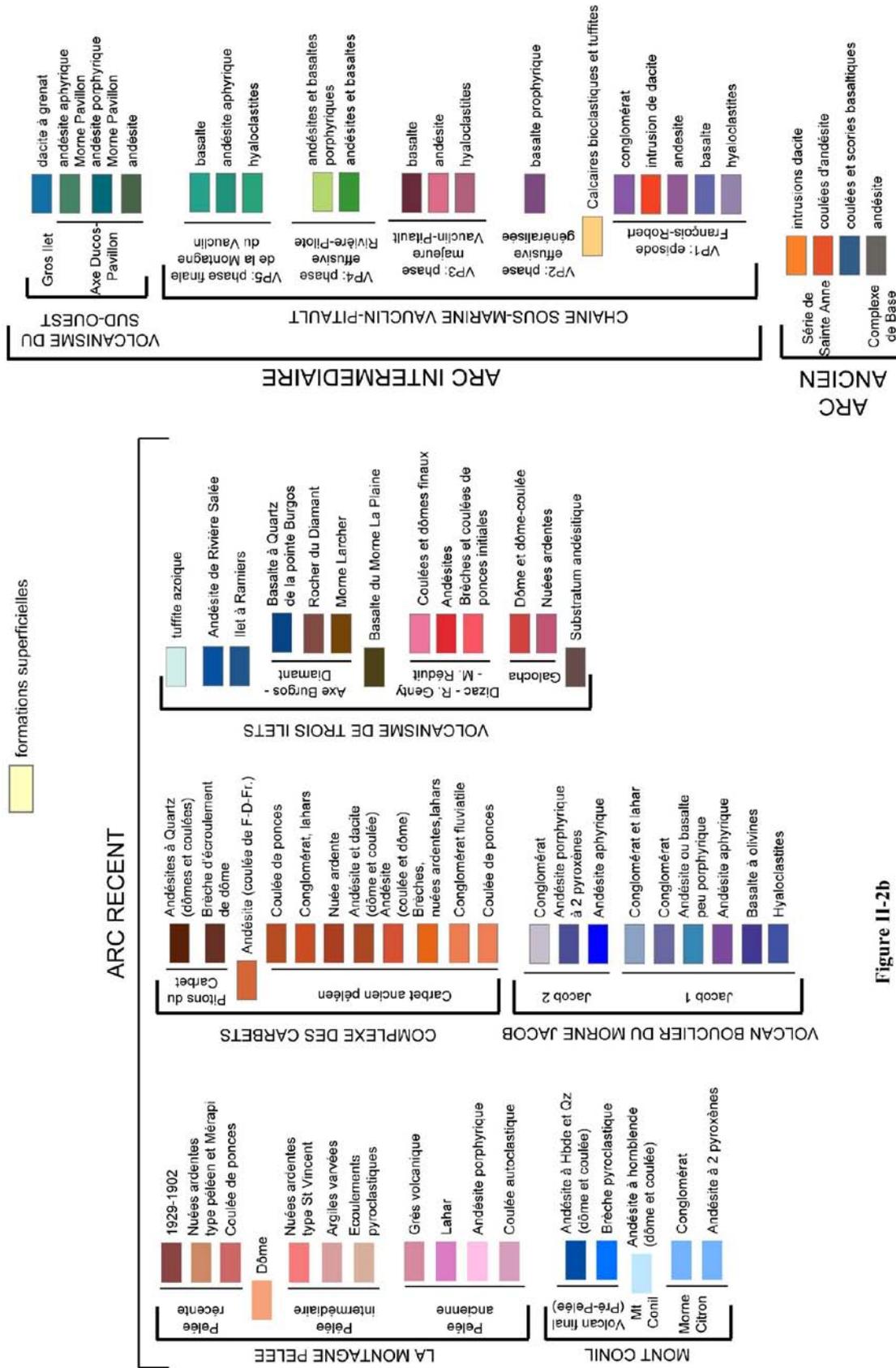


Figure II-2b

Legende de la carte géologique simplifiée illustrée en Figure II-2a, modifiée d'après Westercamp et al., 1989.

Table II-1 : Synthèse de l'étude pétrographique des lames minces de la Martinique

	Nom	Roche	%vol.	PHENOCRISTAUX								MESOSTASE					text
				Ol	Opx	Cpx	Amp	Bt	Qz	Plg	Gt	Pyx	Amp	Plg	Oxydes	Verre	
Complexe de Base	07MT82	BA	10-20			xx					xxx	x	xxx	x	x	porph.	
	07MT113	And	40			xx				xxx		xxx	x	x	porph.		
	07MT115	And	10-20			alt				xxx		xxx			porph.		
Série de Sainte Anne	06MT67	Da	5		xx					xxx		xxx	xx	xx	micr-flu		
	06MT66	Rhy	5			x				xxx		xxx	xx	xx	micr-flu		
	06MT53	And	10-20		xx	xx				xxx	x	xx	xx	xx	sériee		
	07MT80	B	30-40		xx	xx				xxx	x	xx	xx	xx	sériee		
	07MT79	And	1			x				x		xxxx			micr-flu		
	07MT114	And	20-30		xx	xx				xxx	x	xx	xx	xx	sériee		
	06MT68	B	20-30	xx serp		x				xxx		xx	x	xx	sériee		
	06MT54	BA	40		x	xx				xxx	x	x	x	xx	sériee		
	07MT81	BA	20		x	xx				xxx	x	x	x	xx	micr-flu		
07MT83	Rhy	3			x				xxx		xxx	xx	xx	micr-flu			
Vauclin-Piault 1: Phase sous-marine	07MT108	Bthol	10-15							xxx	xx	xxx	x		sériee		
	06MT73	Da	2-5			x				xx		xx	x	xx	micr-flu		
	07MT96	Bthol	10	x		x				xx	x	x	x	x	porph.		
	07MT97	And	2-5			x				xx		xxx			micr-flu		
	07MT105	bth	10							xxx	xx	xx	xx	x	sériee		
	06MT70	BA	5			xx				xxx		xxx	x	x	micr-flu		
	07MT104	BA	6			xx				xxx		xxx	x	xxx	micr-flu		
	07MT103	Da	3			xx				xxx		xxx	x	xxx	micr-flu		
	07MT95	Bthol	5		x	xx				xx		xxx			interst.		
	06MT64	Bthol	aphy		x	x				xx	x	xx			micr-flu		
	07MT98	And	10		x	x				xx		xx	x	x	porph.		
06MT63	And	5		x	x				xxx		xx	xx	x	porph.			
07MT110	BA	5			xx				xxx	x	x	x	xx	porph.			
Vauclin-Piault 1: Phase aérienne	06MT69	Bthol	1-3							xx	xx	xxx	x	x	micr-flu		
	07MT89	And	30		xx	x				xxx		x		xxx	porph.		
	06MT71	Bthol	5-10	x		x				xxx	x	xxx		x	porph.		
	07MT94	BA	3			x				xxx		x		xx	micr-flu		
	06MT74	And	5							xx				xxx	cryptocrist.		
	07MT90	BA	30		xx	x				xxx		x		xxx	sériee		
	07MT75	And	30		xx	x				xxx		x		xxx	sériee		
	06MT65	And	30		xx	x				xxx		x		xxx	sériee		
	07MT85	And	40		x	xx				xxx		x		xx	sériee		
07MT84	B	10	x		xx				xxxx	x	xxx	x	x	micr-flu			
Sud-Ouest	06MT60	And	30-40			xx				xxx				xxx	sériee		
	07MT76	And	30-40			xx				xxx		x		x	sériee		
	07MT92	BA	30-40			xx				xxx		x		x	sériee		
	06MT72	Da	40					xx	xx	xx	x			xx	sériee		
	07MT93	And	30-40			xx				xxx		x		x	sériee		

Table II-1 : Synthèse de l'étude pétrographique des lames minces de la Martinique

	Nom	Roche	%vol.	PHENOCRISTAUX							MESOSTASE					text
				Ol	Opx	Cpx	Amp	Bt	Qz	Plg	Gt	Pyx	Amp	Plg	Oxydes	
Trois Ilets	06MT56	And	25			x	x		x	xxx					xx	sériée
	07MT87	And	30			x	x	x		xxx					xx	sériée
	06MT58	BA	15	x		x			x	xx	x		x		x	micro-flu
	07MT88	And	25-30			xx				xxx					xx	sériée
	06MT55	And	30			xx				xxx			x		x	sériée
	06MT57	And	40				xx			xx		x	x		xx	sériée
	06MT59	And	40			xx	x			xx	x		x		xx	sériée
	06MT61	BA	10-15	xx		x				x			xx		xx	sériée
	06MT62	BA	40-50			xx				xxx			x		xx	sériée
Jacob 1	06MT23	BA	5-10	x		x				XX	x		xxx			micro-flu
	06MT32	Bthol	10-15	x		x				XX	x		xxx			micro-flu
	06MT33	Bthol	7-10	x		x				XX	x		xxx			micro-flu
	06MT34	BA	10-15	x		x				XX	x		xxx			micro-flu
	07MT112	Bthol	7-10	x		x				XX	x		xxx			micro-flu
	07MT117	Bthol	7-10	x		x				XX	x		xxx			micro-flu
	06MT22	And	10-15			xx				XXX	x		xxx		x	micro-flu
Jacob 2	04MT08	And	1-5		x	x				X	x		xxx		xx	cryptocrist.
	07MT120	And	1-5		x	x				X	x		xxx		xx	cryptocrist.
	04MT01	And	25		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	04MT04	And	20-30		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT10	And	20-30		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT13	And	20-30		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT14	And	40		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT12	BA	40		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT15	And	40		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT16	BA	40		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT19	And	40		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT20	BA	10-15		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT24	And	20-30		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT25	And	20-30		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT30	BA			x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	07MT101	And	20		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	06MT38	And	20		x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée
	07MT118	BA			x	xx				XXX	x		xxx		xx	sériée

Table II-1 : Synthèse de l'étude pétrographique des lames minces de la Martinique

	Nom	Roche	%vol.	PHENOCRISTAUX								MESOSTASE					text	
				Ol	Opx	Cpx	Amp	Bt	Qz	Plg	Gt	Pyx	Amp	Plg	Oxydes	Verre		
Carbet 1	04MT06	And	25		x	x	x			x	XXX		x		x		x	sériee
	06MT21	And	25		x	x	x			x	XXX		x		x		x	sériee
	06MT36	Da	25		x	x	x			x	XXX		x		x		x	sériee
	07MT123	And	25		x	x	x			x	XXX		x		x		x	sériee
Carbet 2	ALMA	And	25		x	x	x	XX	XX	XXX		x		x			x	sériee
	04MT02	And	25		x	x	x	XX	XX	XXX		x		x			x	sériee
	06MT37	BA	25		x	x	x	XX	XX	XXX		x		x			x	sériee
	07MT121	And	25		x	x	x	XX	XX	XXX		x		x			x	sériee
Conil	06MT18	And	10-15			X	xx			XXX				xx		xx		micro-flu
	06MT42	And	15-20		x	X	xx			XXX				xx		xx		micro-flu
	06MT28	And	10-15			X	xx			XXX				xx		xx		micro-flu
	06MT40	And	15-25	x	x		XX			xxx				xx		xx		sériee
	06MT47	And	15-25	x	x		XX			xxx				xx		xx		sériee
	06MT48	And	15-25	x	x		XX			xxx				xx		xx		sériee
Pelée	06Mt26	And	30			xxx	x			xxxx						xx		sériee
	06MT49	And	31			xxx	xx			xxxx				xx		xxx		sériee
	06MT50	And	32			xxx				xxxx						xx		sériee
	06MT51	And	33			xxx				xxxx						xx		sériee
	06MT52	And	34			xxx				xxxx						xx		sériee

Légende :

- Roche : BA : basalte-andésitique ; Bthol : Basalte tholéiitique ; B : Basalte ; And : Andésite ; Da : Dacite ; Rhy : Rhyolite (classification d'après les données géochimiques de Shasa Labanieh, Thèse en cours au LGCA, Université Joseph Fourier, Grenoble).

- Texture : porph. : porphyrique (phénocristaux de grande taille entourés de microcristaux de la mésostase) ; micr-flu : microlithique fluidale (baguettes de plagioclases plus ou moins orientées) ; sériee : cristaux de taille variée mais continue au sein d'une même espèce minérale ; interst. : interstale (les espaces entre les lattes de plagioclases sont occupés par des cristaux de pyroxène, olivine ou opaques) ; cryptocrist. : cryptocristalline.

1. Arc Ancien

L'étude de la carte géologique nous a permis de mettre en évidence des lacunes quant à la connaissance des dépôts de l'arc ancien. En effet, ces terrains étant trop altérés pour pouvoir être datés selon les techniques utilisées à l'époque, les auteurs avaient préféré rejeter l'ensemble de leurs résultats (Westercamp *et al.*, 1989). Il nous apparut donc nécessaire d'échantillonner un maximum de ces formations sur les péninsules de Sainte Anne et de la Caravelle pour réaliser des datations absolues. Comme les laves massives sont très anciennes (Oligocène), les dépôts sont très érodés, mais l'étude du MNT et de la carte topographique nous a permis de repérer les affleurements potentiels : falaises, cônes stromboliens conservés, anciennes carrières, etc. Nous avons ainsi prélevé 14 échantillons de coulées de lave massive appartenant au Complexe de Base et à la série de Sainte Anne sur les presqu'îles de la Caravelle (figure II-3a) et de Sainte Anne (figure II-3b).

Les affleurements se présentent sous la forme de coulées de lave massive plus ou moins prismées, avec quelques fois un débit en lauzes. La roche est une andésite sombre, peu porphyrique à petits cristaux de pyroxène et plagioclase qui se distinguent à l'œil nu. En lame mince, on constate de légères différences entre les roches du Complexe de Base et celles de la Série de Sainte Anne. Les andésites du Complexe de Base ont une cristallinité de 10 à 40 %, présentant une texture porphyrique à grains moyens (de 500 μm à 2 mm). Comme pour toutes les roches de la Martinique, la phase minérale qui domine est le plagioclase. Ce minéral est à la fois présent sous forme de phénocristaux de tailles variées, et de microlithes dans la mésostase. On trouve ensuite des clinopyroxènes, quelquefois très altérés. La mésostase est assez vitreuse, avec des baguettes de plagioclases, de la magnétite et de rares pyroxènes micrométriques. La Série de Sainte Anne est caractérisée par des roches plus basiques à

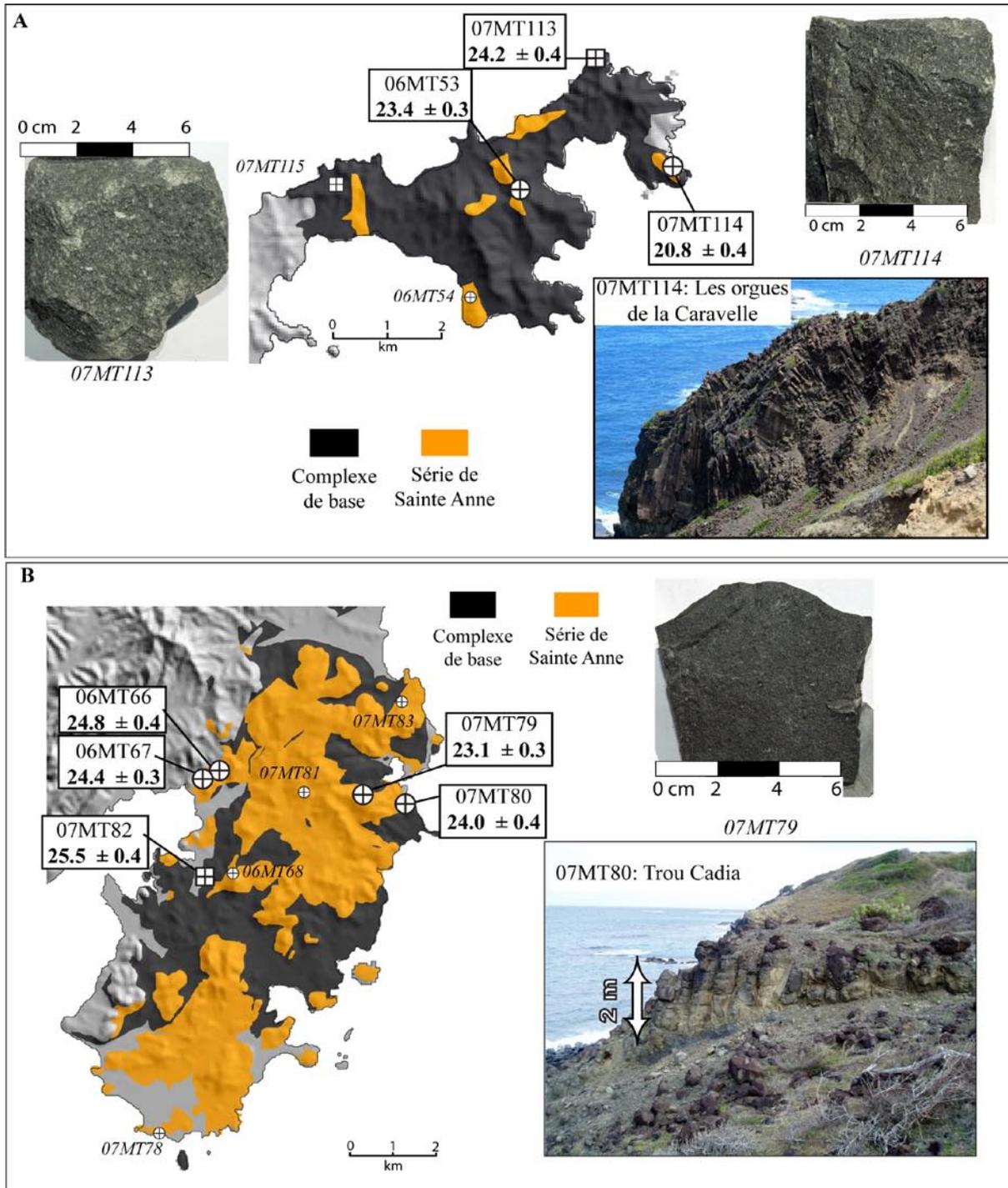


Figure II-3a

Localisation des échantillons et âges K-Ar obtenus lors de cette étude, appartenant à l'Arc Ancien au niveau de (A) la presqu'île de la Caravelle et (B) la presqu'île de Sainte Anne.

Exemples d'affleurements et de roches.

Les symboles carrés représentent les échantillons du Complexe de Base, les ronds ceux de la Série de Sainte Anne.

Les âges sont en Ma (Millions d'années).

Les symboles plus petits et dont les noms sont écrits en italique sont ceux qui n'ont pas été datés (idem sur les figures suivantes).

andésitiques, à texture microlithique plus ou moins fluidale, ou à texture sériée. On trouve 3 à 40 % de cristaux de tailles allant de quelques dizaines de microns à quelques millimètres. À nouveau, les phénocristaux de plagioclases sont majoritaires, et associés à des clinopyroxènes, orthopyroxènes et quelques olivines serpentinisées. La mésostase est de nature comparable aux roches du Complexe de Base avec toutefois une quantité non négligeable de verre.

Après un examen détaillé des lames minces, huit échantillons ont été sélectionnés puis préparés selon le protocole décrit en annexe 1 pour effectuer des datations K-Ar. L'ensemble des résultats et les interprétations qui en sont issues sont présentés dans le chapitre III de ce manuscrit.



Figure II-3b

Exemples de lames minces des roches du Complexe de Base et de la Série de Sainte Anne.

L'échelle est indiquée en millimètres.

2. Arc intermédiaire

2.1. La chaîne Vauclin-Pitault

La chaîne sous-marine Vauclin-Pitault étant le seul endroit de l'arc des Petites Antilles où affleurent des terrains du Miocène Inférieur, il était important de pouvoir échantillonner et dater ces formations afin de compléter les études précédentes. Il s'est avéré assez difficile de trouver des affleurements de lave massive car la chaîne est en grande partie constituée de hyaloclastites, matériel fragmenté qui, quand il est trop riche en fluides, ne peut être daté par notre méthode.

Nous avons donc échantillonné 14 sites au niveau de fronts de taille de carrières en activité et abandonnées, au niveau de falaises, ou encore sur des affleurements révélés par des travaux de construction (figure II-4a).

Les laves affleurent sous la forme de coulées prismées, souvent débitées en lauzes. Il s'est avéré que certaines roches prélevées dans les carrières aient été fracturées par les dynamitages successifs, favorisant la formation de microfractures et la circulation de fluides.

La Chaîne Vauclin-Pitault a été recensée comme intensément hydrothermalisée avec des gisements de zéolite, barytine, calcite, gypse et pyrite (Westercamp et Tazieff, 1980). Certains échantillons présentant donc des minéraux de calcification et zéolitisation ont été exclus de l'étude. Seulement quatre sites ont pu être datés : 06MT73, 07MT96, 07MT97 et 07MT105.

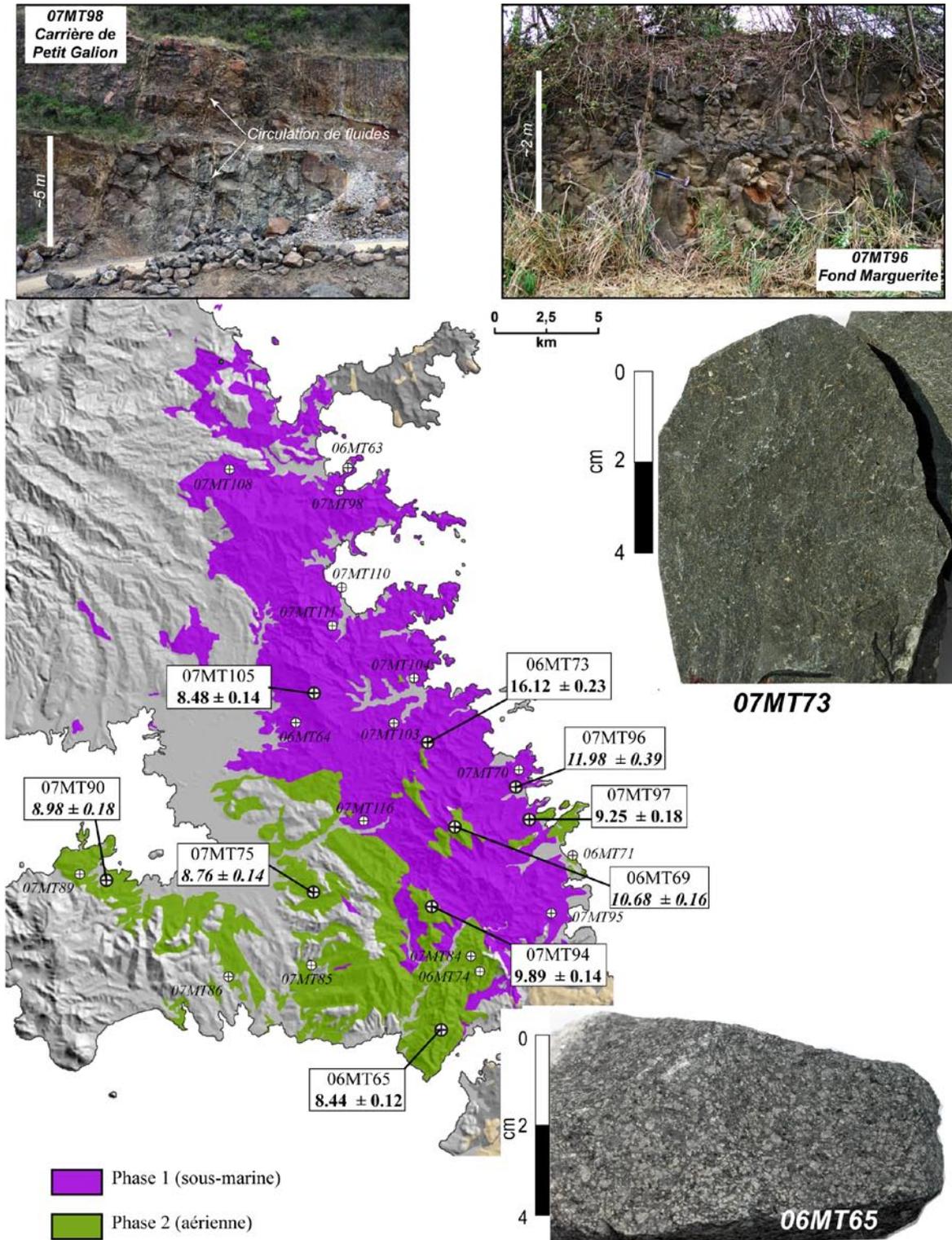


Figure II-4a

Localisation des échantillons de la chaîne Vauchin-Pitault appartenant à l'arc intermédiaire, et âges K-Ar obtenus lors de cette étude. Exemples d'affleurements et de roches.

Les âges sont en Ma (Millions d'années). Les symboles plus petits et dont les noms sont écrits en italique n'ont pas été datés.

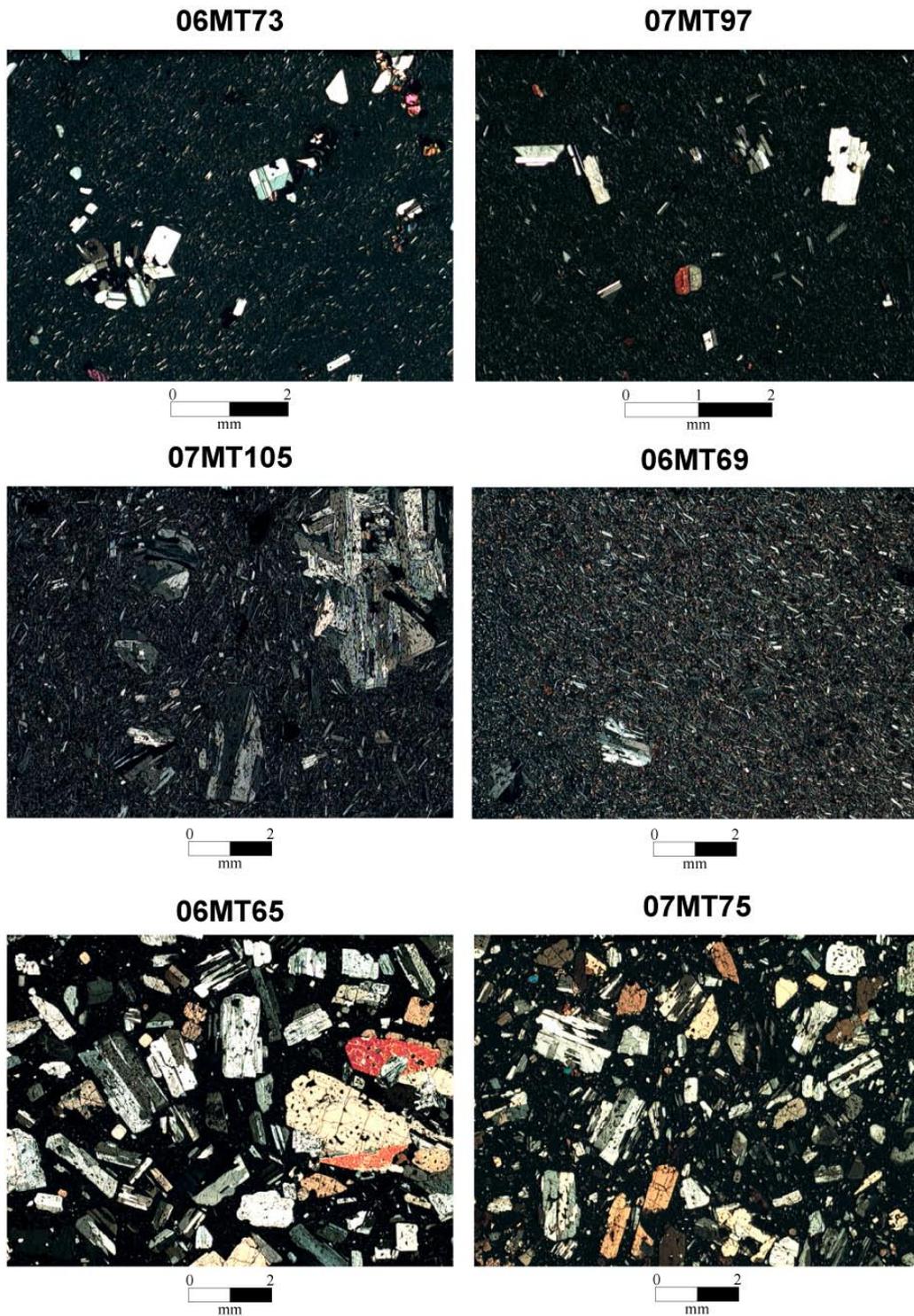


Figure II-4b

Exemples de lames minces des roches de la chaîne Vauclin-Pitault

L'échelle est indiquée en millimètres.

Les roches ont le même aspect, c'est-à-dire très sombres et à grains fins. Ce sont en majorité des basaltes tholéïtiques, des basaltes et des basaltes andésitiques, qui affleurent sous forme de coulées très épaisses, plus ou moins prismées, recoupées par des dykes de lave aphyrique (07MT97 par exemple). Dans la région du Vauclin, les laves sont débitées en coussins (Pointe Faula, 06MT71).

En lame mince (figure II-4b), il ne semble pas y avoir de différence entre les deux phases principales d'activité de cette chaîne (sous-marine puis aérienne) si ce n'est le degré de cristallinité qui est supérieur dans les laves de la phase finale aérienne (5 à 40 %) par rapport à la phase sous-marine (2 à 10 %). On trouve également quelques laves aphyriques (06MT64). Les roches sont indifféremment à texture sériée (tailles de quelques microns à quelques millimètres), porphyrique (200-500 μm) ou microlithique fluidale (rares phénocristaux de 200 μm au maximum). Le plagioclase est associé au clinopyroxène, et l'on note la présence de petits orthopyroxènes et olivines. La mésostase est constituée de baguettes de plagioclase, de verre, d'oxydes et de pyroxènes.

2.2. Volcanisme du Sud-Ouest martiniquais : Axe Ducos-Pavillon

L'axe Ducos-Pavillon est caractérisé par une mise en place effusive en milieu aérien, depuis un axe Ducos - Rivière-Pilote jusqu'à l'extrémité ouest de la presqu'île de Trois Ilets. Dix-huit affleurements ont été échantillonnés le long de cet axe est-ouest afin d'avoir de nouveaux âges K-Ar, mais aussi de mieux contraindre la migration du volcanisme et la durée d'activité de cette chaîne. Les laves sont principalement des andésites porphyriques sombres à grains fins (figure II-5).

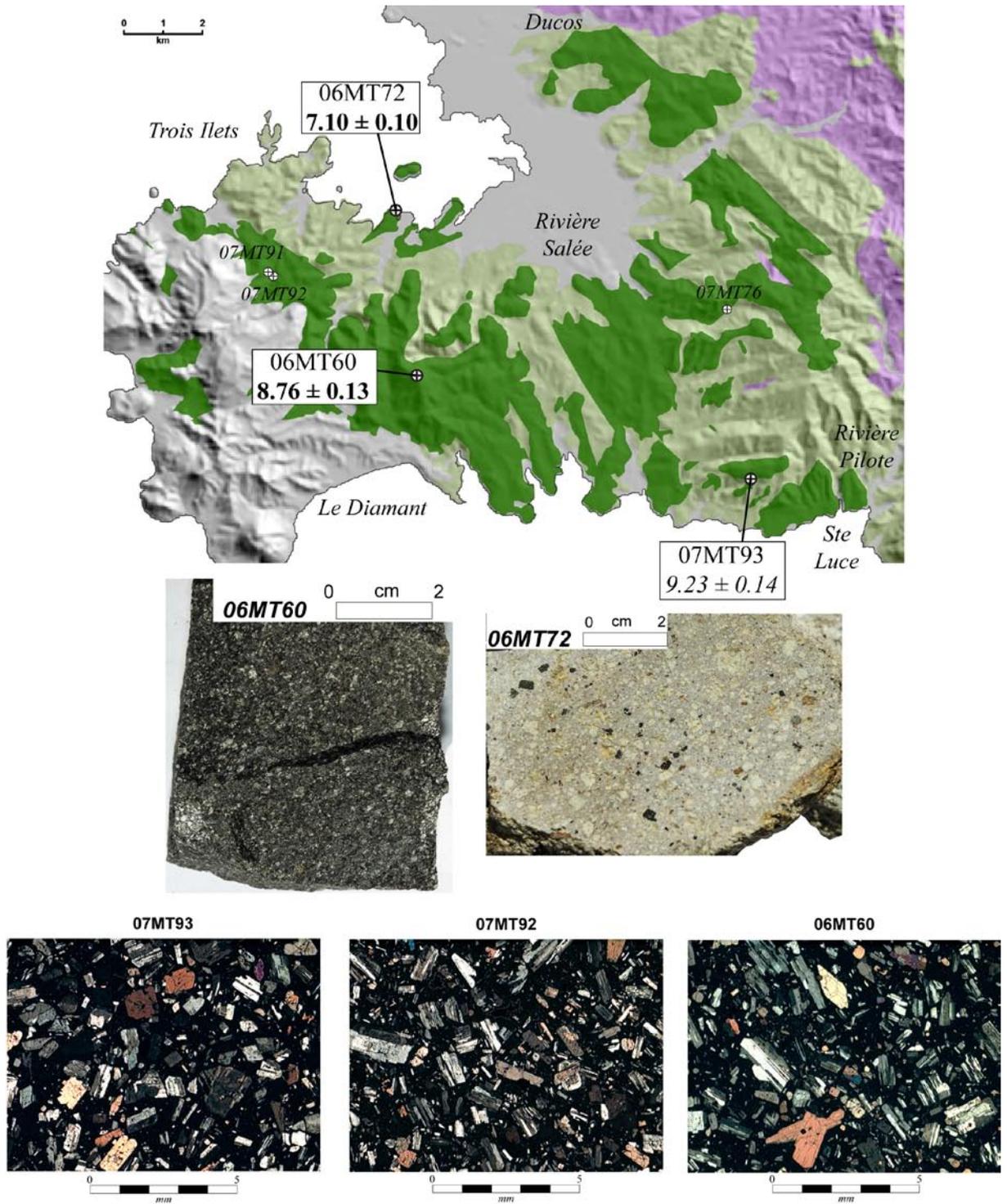


Figure II-5

Localisation des échantillons du Sud-ouest martiniquais appartenant à l'arc intermédiaire, et nouveaux âges K-Ar (cette étude). Exemples d'affleurements et de roches.

Les âges sont donnés en Ma (Millions d'années). Les symboles plus petits et dont les noms sont écrits en italique sont ceux qui n'ont pas été datés.

Les roches ont une cristallinité de 30 – 40%, avec une texture sériée pour des tailles de phénocristaux allant de 100 μm à quelques mm. Ce sont des plagioclases et des clinopyroxènes exclusivement. La mésostase est plutôt vitreuse, avec toutefois quelques baguettes et petits cristaux de plagioclase. Seules les laves de Gros Ilet et du secteur de la Vatable (06MT72) s'individualisent sur le plan pétrographique. Il s'agit en effet d'une roche dacitique, très porphyrique à plagioclase, quartz, biotite et grenat, emballées dans une matrice vitreuse. Nous avons choisi de dater les échantillons 06MT60, 06MT72 (sur plagioclases) et 07MT93.

3. Arc récent

3.1. Volcanisme de la presqu'île des Trois Ilets

L'extrémité ouest de l'axe Ducos-Pavillon est caractérisée par un volcanisme particulier à cette région. Une série de petits édifices monogéniques alignés se sont construits avec des dynamismes et des faciès pétrographiques variés (figure II-6a). L'activité dans cette zone commence avec la mise en place de dépôts pyroclastiques de nature ponceuse ainsi que des dômes andésitiques dans la région de Galocha. Cette phase étant de nature pyroclastique, nous ne l'avons pas échantillonnée car ce type de dépôt est souvent très altéré en milieu tropical, et donc difficilement datable par K-Ar. Les mornes Clochette (06MT55) et Bigot (06MT62), puis Macabou, Roches Genty (07MT87), Morne Champagne (06MT57) et Morne Réduit sont associés à une phase explosive de type péleén en relation avec l'éruption de dômes et dômes-coulée. Dans le cas des Mornes Clochette (06MT55) et Bigot (06MT62), la roche est une andésite sombre porphyrique (30 à 50 % de cristaux), à plagioclase et pyroxène

(200 μm – 2 mm) (figure II-6b). L'andésite des Roches Genty (07MT87) et Morne Champagne (06MT57) est très claire et porphyrique (30- 40 % vol.), à cristaux millimétriques à centimétriques d'amphibole, plagioclase, et quelques biotites, emballés dans une matrice vitreuse (figure II-6b).

D'épaisses coulées de laves basaltiques porphyriques se sont mises en place au niveau du Morne La Plaine (06MT61), à la limite entre les laves du Morne Pavillon et de Galocha (figure II-6a). Il s'agit d'une lave sombre basaltique, peu porphyrique (10-15% vol.), à olivine, plagioclase et augite, dans une matrice à microlithes de plagioclase (figure II-6b).

Plusieurs petits volcans de dynamismes et pétrographies variés s'alignent le long d'un axe NW-SE. Le cône strombolien de la pointe Burgos (06MT58) est caractérisé par une lave basaltique de texture microlithique fluidale, qui contient des xénocristaux centimétriques de quartz, des petites olivines, des clinopyroxènes et des plagioclases (figure II-6b). Les quartz sont fortement déstabilisés et entourés d'une couronne de clinopyroxènes. De même, la bordure interne des plagioclases est fortement perturbée. Ce volcan a été largement étudié par Westercamp (1972,1980) et Gourgaud (1985) et résulterait d'un mélange de magmas basaltique et andésitique. À l'extrémité sud de cet axe, le morne Larcher (06MT59) est un stratovolcan constitué de lave massive et de produits pyroclastiques. La lave est une andésite porphyrique (25-40 % vol.) à plagioclase, clinopyroxène, amphibole et quartz. Un fait remarquable est la présence de méga- plagioclases mesurant une dizaine de centimètres de long sur quelques centimètres de large (figure II- 6a).

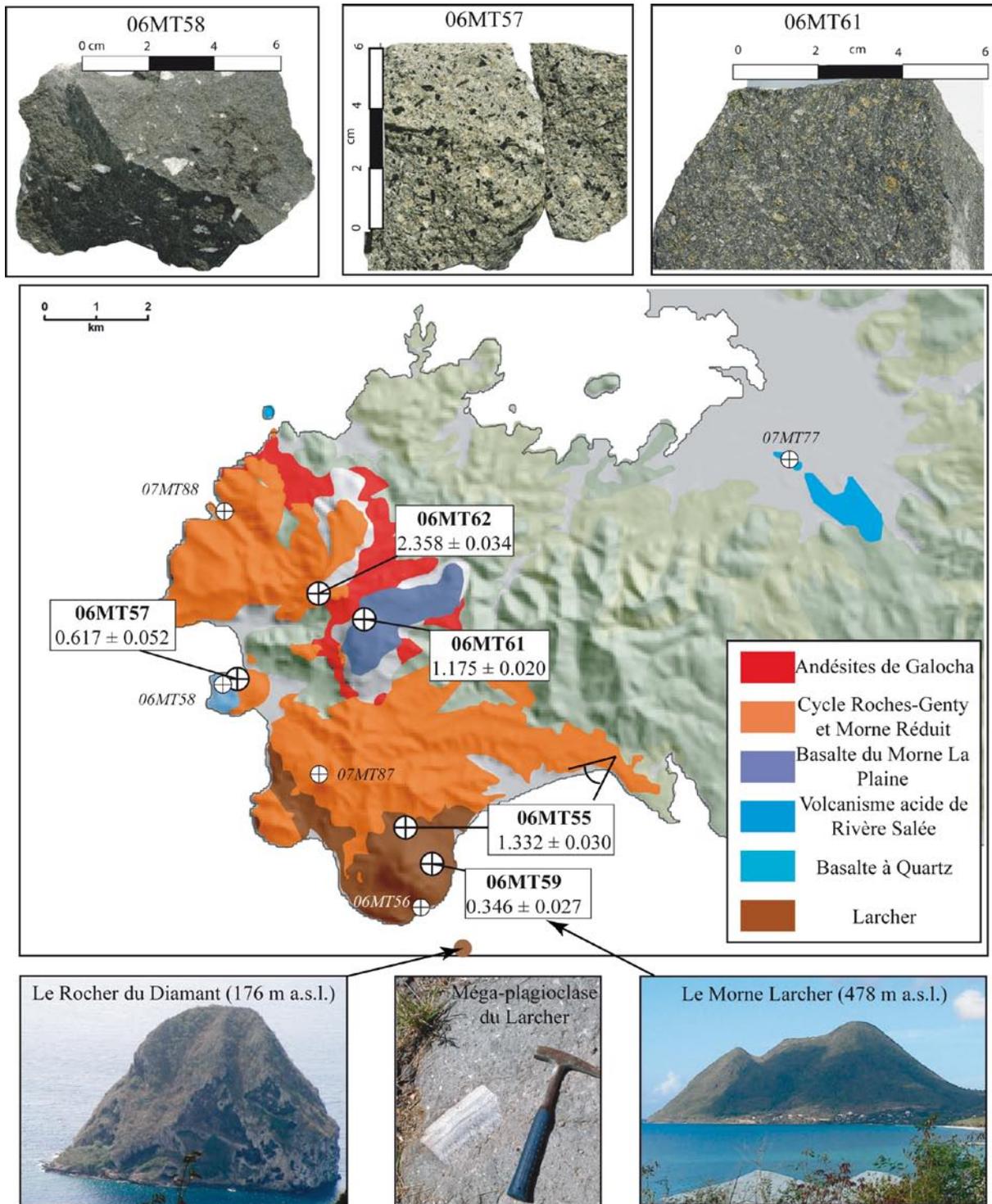


Figure II-6

Localisation des échantillons de la presqu'île de Trois Îlets appartenant à l'arc récent, et nouveaux âges K-Ar obtenus lors de cette étude. Exemples d'affleurements et de roches.

Les âges sont en Ma (millions d'années). Les symboles plus petits et dont les noms sont écrits en italique sont ceux qui n'ont pas été datés.

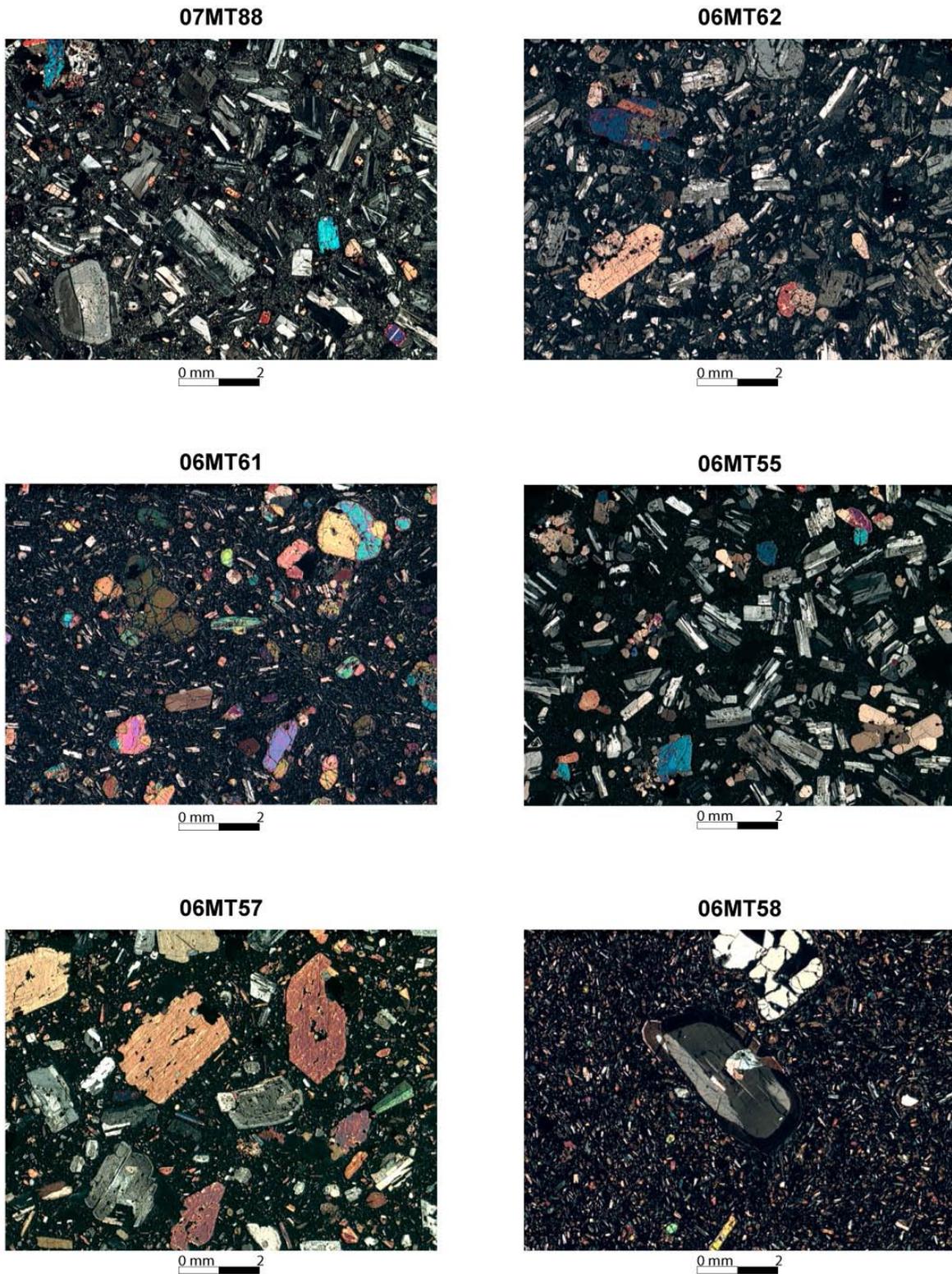


Figure II-6b

Exemples de lames minces des roches de la presqu'île de Trois Îlets.

L'échelle est indiquée en millimètres.

3.2. Le volcan bouclier du Morne Jacob

Le Morne Jacob (884 m) est le point culminant du complexe volcanique qui constitue le centre de l'île (figure II-7a). La morphologie des pentes de l'édifice et la nature des laves nous permet de comparer le complexe du Morne Jacob à un volcan bouclier. Les coulées basales sont prismées, plus ou moins altérées en boules et pelures d'oignon. Elles affleurent en périphérie et au centre du complexe à la faveur de l'érosion en fond de vallées, puis d'épaisses coulées de lave massive, prismées, recouvrent les épanchements de basaltes à olivine dans les secteurs de Sainte Marie, Gros Morne, et Piton Laroche. La roche de cette première phase (échantillons 06MT22, 06MT23, 06MT32, 06MT33, 06MT34, 06MT35, 06MT39, 07MT99, 07MT107, 07MT112, 07MT117 et 07MT118) est un basalte tholéiitique sombre, peu porphyrique (5 - 15 % vol.), à cristaux millimétriques d'olivine, plagioclase et clinopyroxène. La mésostase est de texture microlithique fluidale de même nature minéralogique (Table II.1, et figure II-7c).

Deux coulées épaisses d'une lave andésitique aphyrique affleurent dans la rivière du Carbet (04MT08 et 06MT08) et dans la rivière de Case Pilote (07MT120). Des coulées massives et épaisses (jusqu'à 100-200 m) s'épanchent ensuite dans toutes les directions depuis les reliefs centraux, jusqu'aux côtes caraïbes et le secteur de Saint Joseph, recouvrant les séries précédentes (échantillons 04MT01, 04MT04, 06MT10, 06MT11, 06MT12, 06MT13, 06MT14, 06MT15, 06MT16, 06MT17, 06MT19, 06MT20, 06MT24, 06MT25, 06MT30, 06MT38, 07MT100, 07MT101, 07MT106 et 07MT107, figure II-7b). La lave est une andésite sombre assez porphyrique (10 – 40 % vol.), à texture sériée (100 µm à 3 mm). Des plagioclases, clinopyroxènes et orthopyroxènes sont emballés dans une matrice à plagioclases, pyroxènes et verre (figure II-7c).

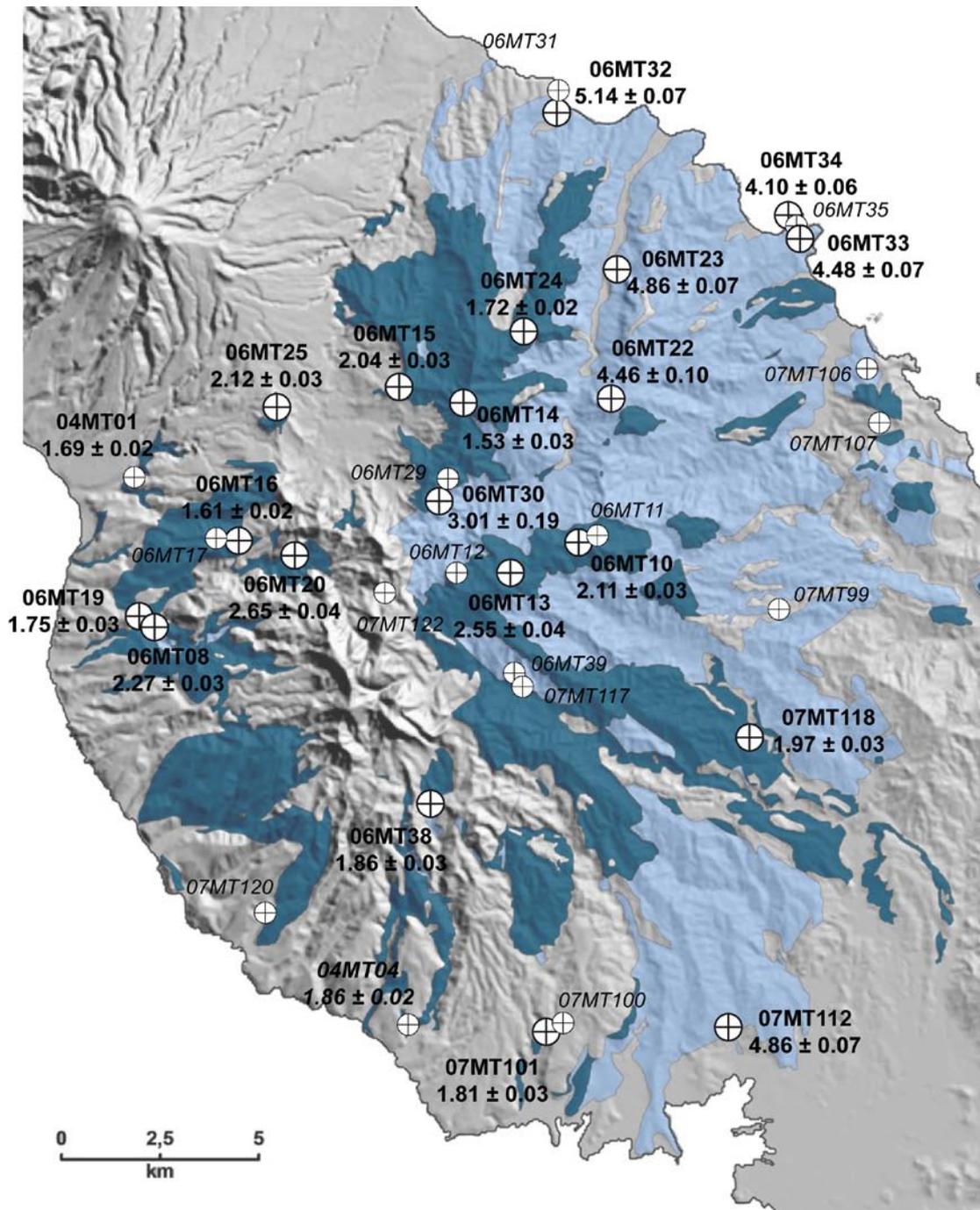


Figure II-7a

Localisation des échantillons du Morne Jacob (arc récent) et nouveaux âges K-Ar (cette étude et Samper et al., 2008)).

Les âges sont en Ma (Millions d'années). Les échantillons 04MT01 et 04MT04 ont été datés par Samper et al. (2008). Les symboles plus petits et dont les noms sont écrits en italique n'ont pas été datés.

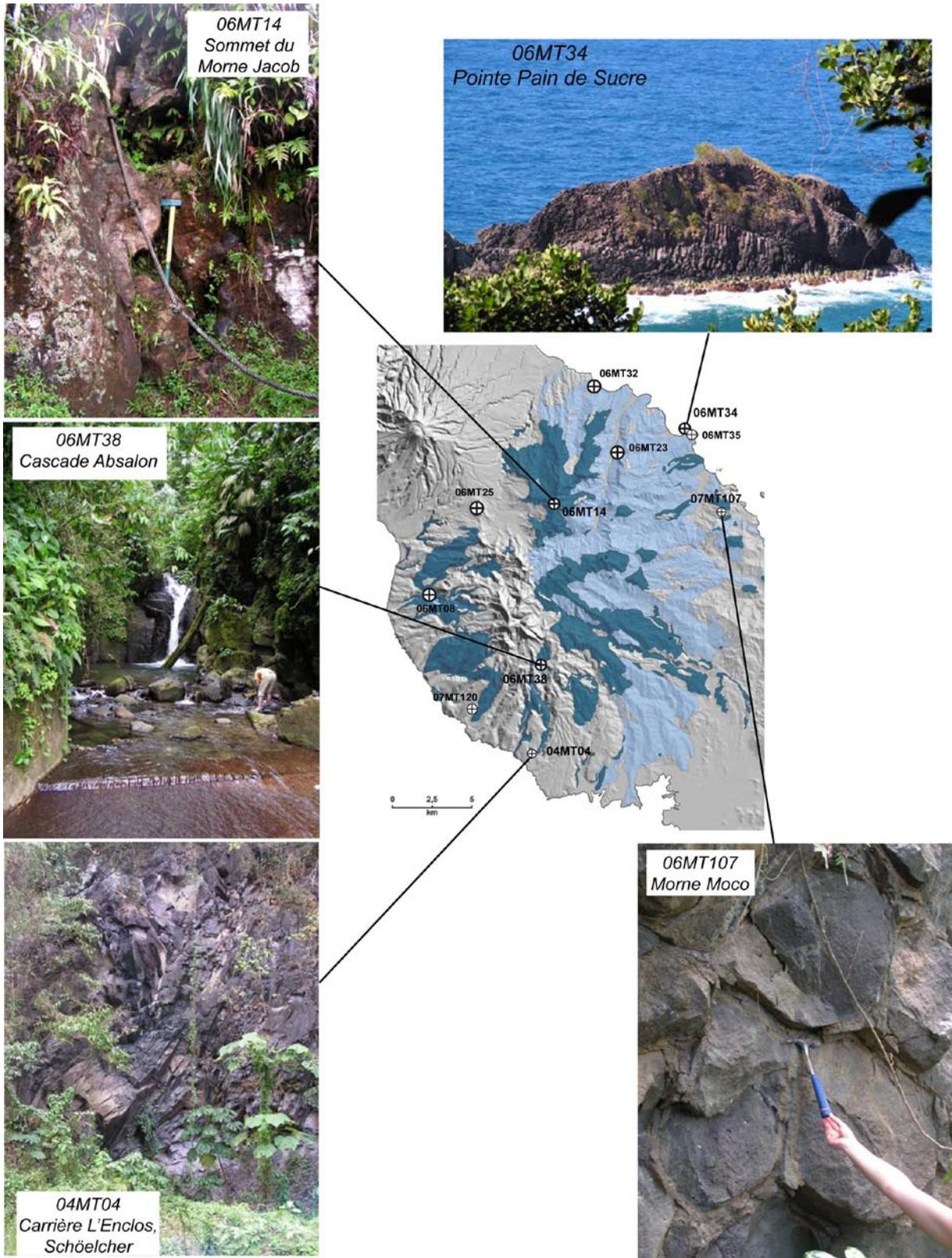


Figure II-7b

Exemples d'affleurements du Morne Jacob (arc récent).

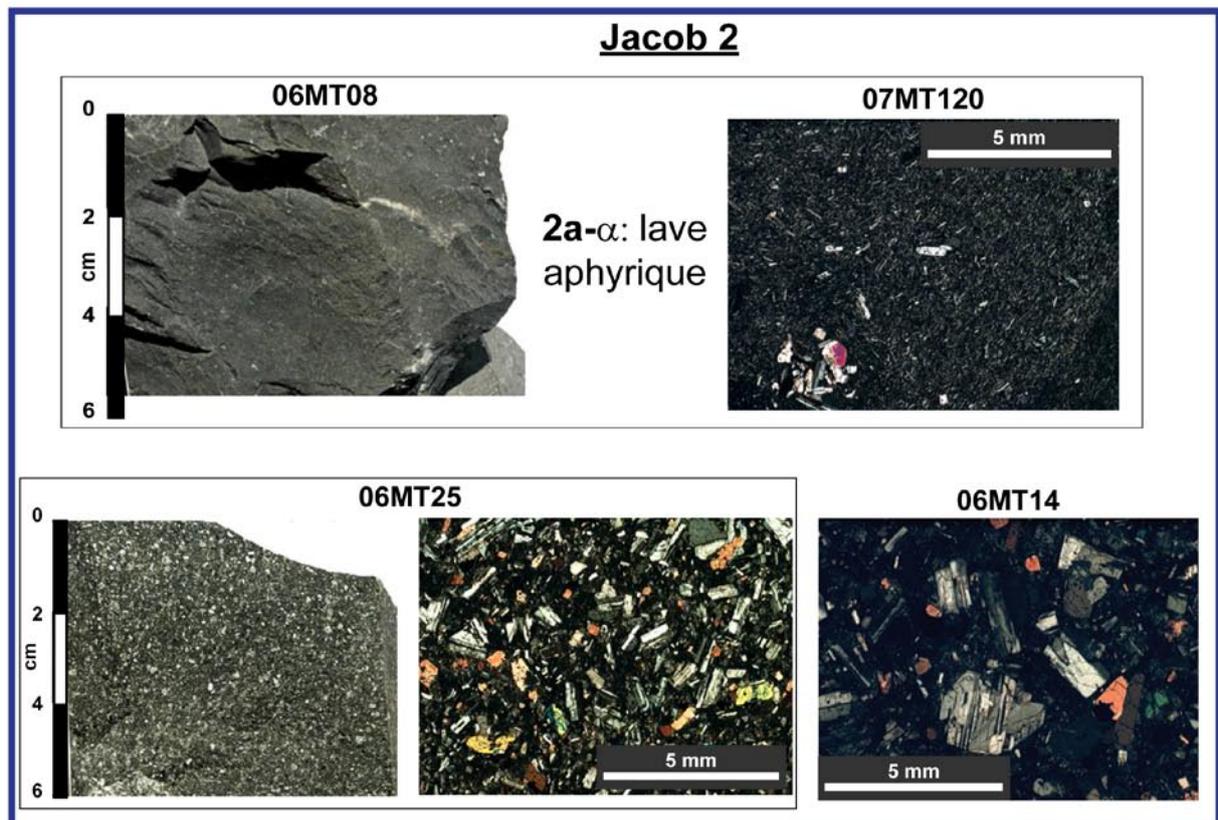
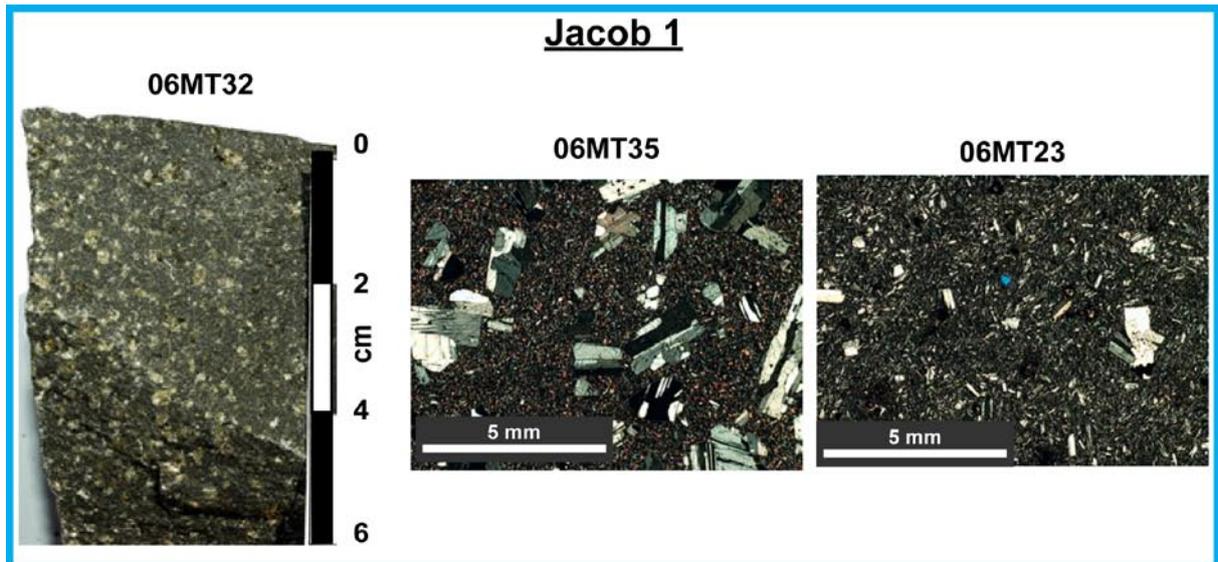


Figure II-7c

Exemples de roches et lames minces du Morne Jacob (arc récent).

Voir la position géographique des échantillons sur la figure II-7b.

3.3. Le Complexe du Carbet

Le complexe volcanique du Carbet consiste en un groupe de pitons (aiguilles de lave visqueuse) mis en place sur le flanc ouest du volcan-bouclier du Morne Jacob (figure II-8a). On distingue au nord du complexe un premier groupe de petits dômes isolés qui appartiendraient à la première phase de construction et qui ont été en partie déstabilisés par un effondrement du flanc ouest (Boudon *et al.* 2005). Dans la dépression ainsi formée se trouve un groupe central récent (335 ± 7 ka, Samper *et al.*, 2008) de sept aiguilles imposantes dont six dépassent 1000 m d'altitude, d'où s'épanchent vers le sud de petites coulées de lave. D'imposants dépôts d'avalanche de débris et de nuées ardentes (plus de 100 m d'épaisseur) jalonnent la côte caraïbe entre Saint Pierre et Schoelcher. Du fait de leur nature porphyrique, les laves du Carbet s'altèrent très souvent jusqu'aux argiles et il est assez difficile de trouver des roches saines à l'affleurement. Nous avons prélevé les échantillons 06MT21 (Morne Fumé), 06MT36 (Morne Césaire) et 07MT123 (Morne Saint Gilles) appartenant au complexe ancien (figure II-8a) pour compléter l'échantillon du Piton Gelé daté précédemment à 770 ± 11 ka par Samper *et al.* (2008). Afin d'affiner la datation à 335 ± 7 ka (Samper *et al.*, 2008) pour les Pitons du Carbet s.s., nous avons prélevé les échantillons 06MT37 (Plateau Courbaril), 07MT102 (Petit Piton Bout-Bois), 07MT119 (Petit Piton Morne-Vert) et 07MT121 (Piton Boucher) (figure II-8a).

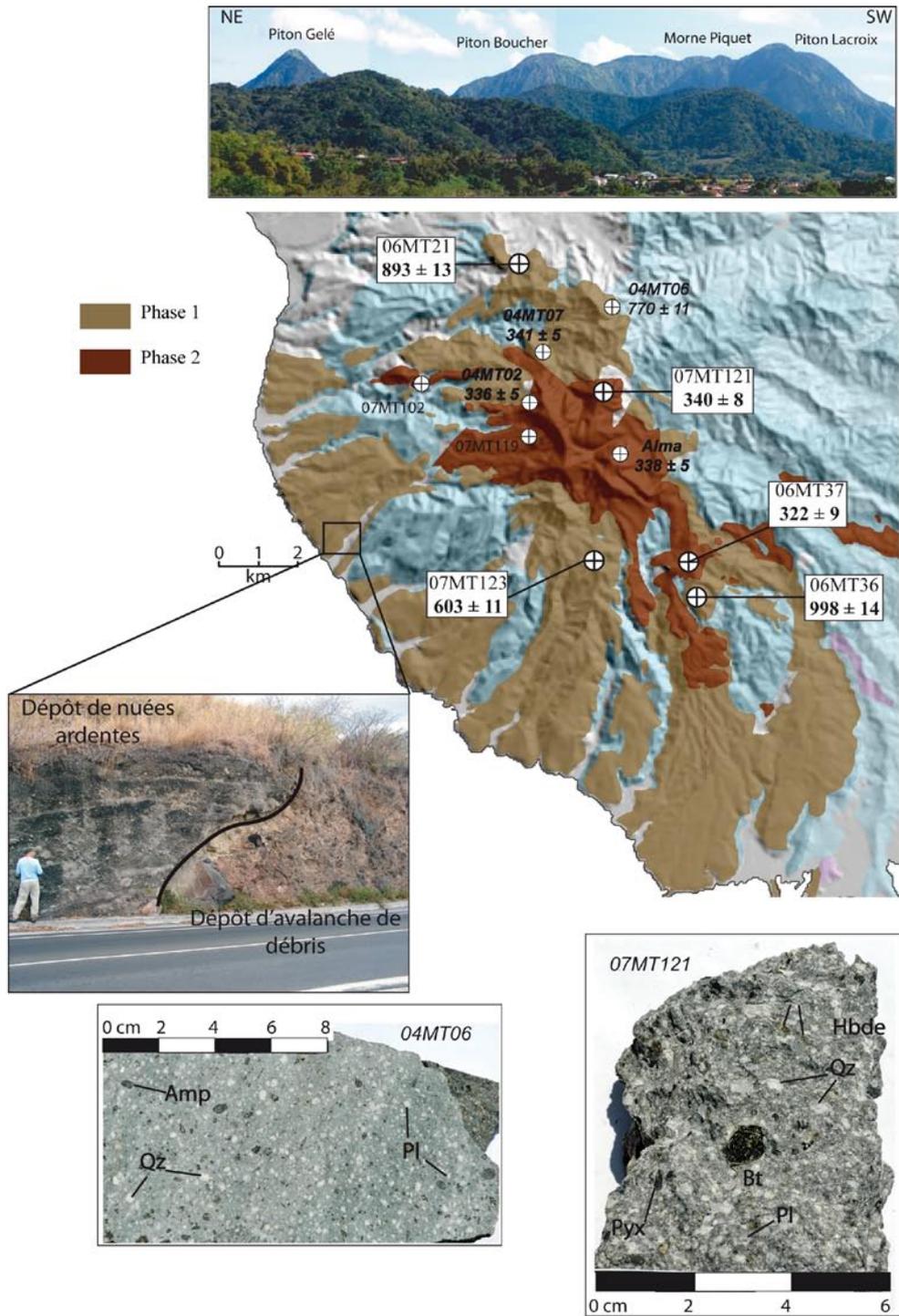


Figure II-8a

Localisation des échantillons du Complexe du Carbet (Arc Récent), et âges K-Ar (cette étude et Samper et al., 2008).

Une vue NE-SW prise au pied de la Montagne Pelée montre l'importance du massif dans le paysage. Les échantillons datés par Samper et al. (2008) sont indiqués en gras-italique. Les âges sont exprimés en ka ($\times 10^3$ a). Les symboles plus petits et dont les noms sont écrits en italique n'ont pas été datés.

Macroscopiquement, les roches du Carbet sont claires et porphyriques. Elles sont constituées de feldspaths d'une taille moyenne de 0,5 cm, de quartz mesurant jusqu'à 1 cm, de baguettes d'amphibole et de pyroxène millimétriques à centimétriques et de grains de biotite de plus de 1 cm de diamètre. Cette dernière n'est présente que dans les laves du groupe de pitons centraux, les plus récents. On trouve quelquefois des enclaves pluri-centimétriques, légèrement plus basiques. En lame mince, seule la présence de biotite permet de distinguer les laves de la deuxième phase par rapport aux plus anciennes. En effet, elles sont indifféremment porphyriques (25 % vol.), à cristaux moyens ($> 500 \mu\text{m}$) de plagioclase, quartz, amphibole, et deux pyroxènes, dans une matrice vitreuse à plagioclase et pyroxène (figure II-8b).

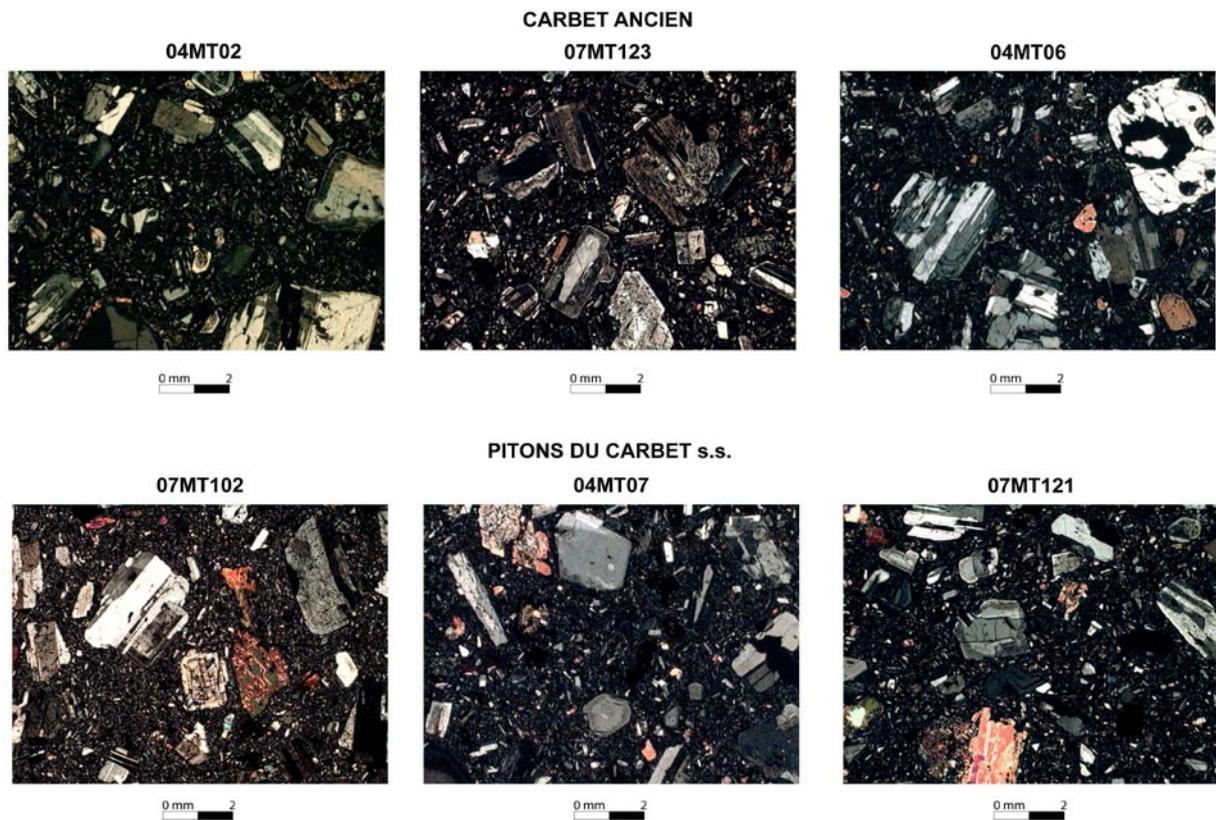


Figure II-8b

Exemples de lames minces des roches du Complexe du Carbet.

L'échelle est indiquée en millimètres.

3.4. Le Complexe du Mont Conil

Le volcanisme du Mont Conil précède celui de la Montagne Pelée (Westercamp et al., 1989 ; Boudon et al., 2005). Ses dépôts affleurent à l'intérieur d'un quart de cercle dont la pointe se situe au niveau du Piton Marcel et les limites passent à Grand' Rivière (NE) et au Prêcheur (NW) (figure II-9). Le Morne Julien serait un bloc déstabilisé appartenant à ce massif, ennoyé dans les dépôts ultérieurs de la Pelée (Boudon et al., 2005).

Ce complexe est le secteur le plus sauvage de l'île, mais nous avons pu échantillonner des coulées de laves mises à l'affleurement par l'érosion des rivières. Deux principaux types de roches affleurent : des coulées massives d'andésite sombre à olivine, plagioclase, amphibole et pyroxène; et des andésites acides porphyriques à plagioclase, amphibole et pyroxène. Elles ont toutes entre 10 et 25 % vol. de cristaux, avec une texture microlithique à sériée, avec des tailles de grains de 100 μm à 2 mm maximum emballés dans une matrice vitreuse à baguettes de plagioclase (figure II-9).

Parmi les 12 échantillons prélevés, nous avons choisi de dater les suivants : 06MT28, 06MT42, 06MT40, 06MT47, 06MT48 et 06MT18 (figure II-9).

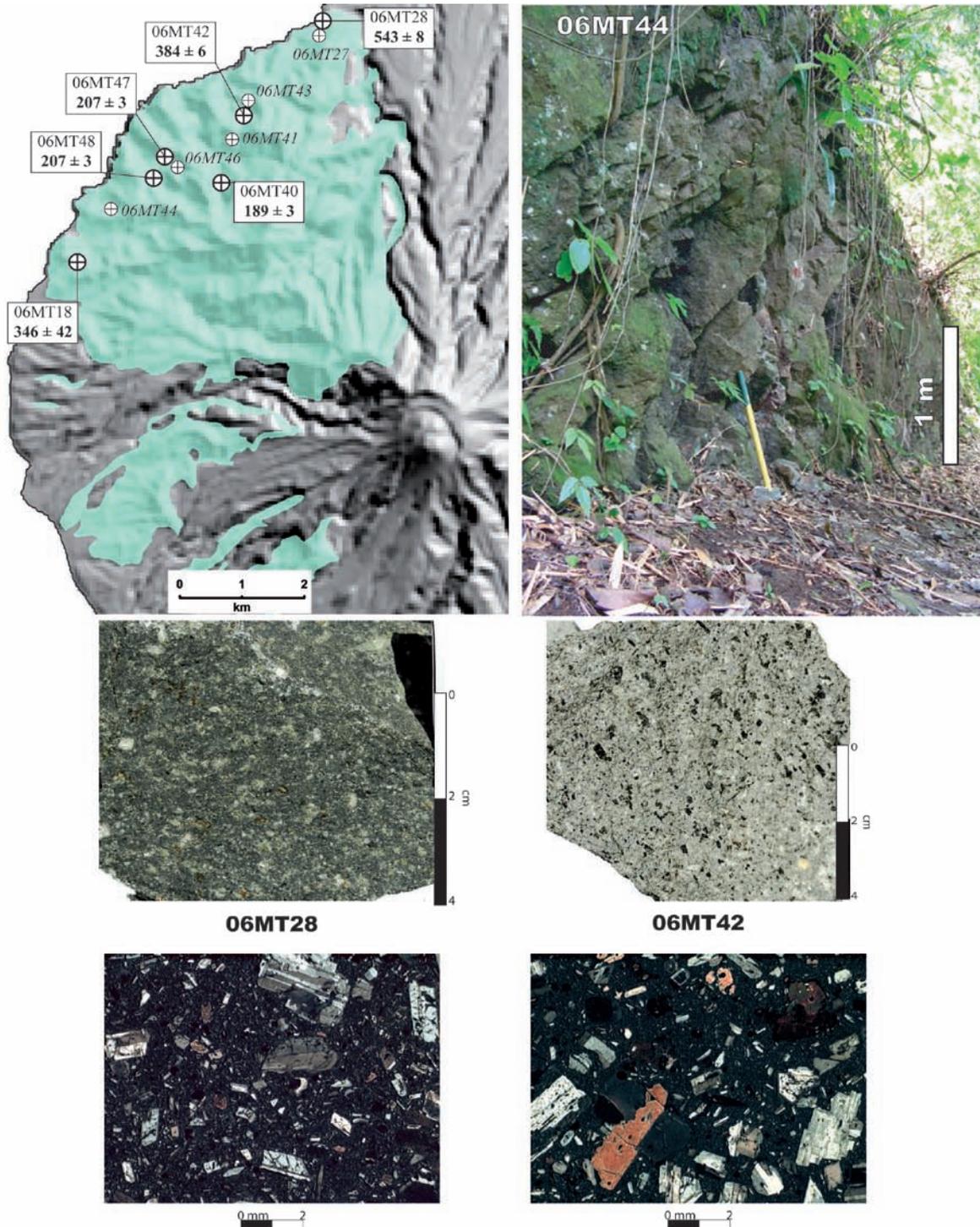


Figure II-9

Localisation des échantillons du Complexe du Mont Conil (Arc Récent) et nouveaux âges K-Ar (cette étude). Exemples d'affleurements, de roches et de lames minces caractéristiques des deux types de laves reconnus.

Les âges sont en ka (milliers d'années). Les symboles plus petits et dont les noms sont écrits en italique n'ont pas été datés.

3.5. La Montagne Pelée

La Montagne Pelée est le volcan actif de l'île de la Martinique. Sa dernière éruption a duré de 1929 à 1932, et une activité fumerollienne a été observée à son sommet jusque dans les années 70. Son activité a consisté en l'alternance d'éruptions type Saint Vincent, pliniennes, péléennes, et a été entrecoupée par 3 effondrements de son flanc ouest (voir chapitre 1). Ainsi, 90% de sa surface est recouverte de dépôts pyroclastiques, et les seules laves massives affleurent au niveau des dômes sommitaux et sur son flanc sud.

Nous nous sommes concentré sur les dômes sommitaux anciens (Morne Macouba : 06MT49, Dôme de l'Aileron : 06MT52, Morne Essentes : 06MT26) et historiques (1902-1904 : 06MT51, 1929-1932 : 06MT20) (figure II-10), principalement afin d'améliorer la datation des âges jeunes / historiques. La lave est une andésite claire, porphyrique (30 % vol.) à grains fins (< 1mm) de plagioclase, clinopyroxène et de rares amphiboles (06MT26 et 06MT49).

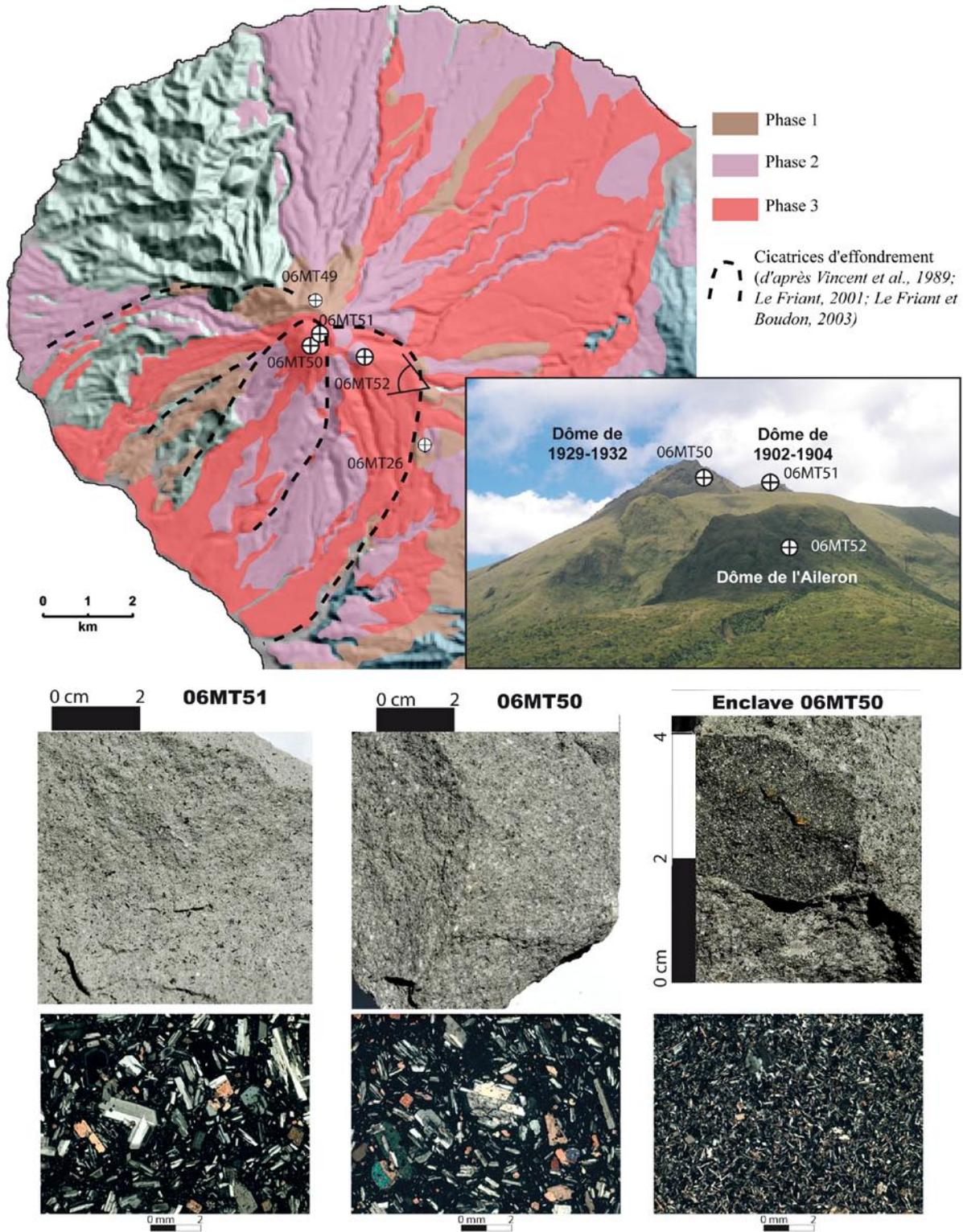


Figure II-10

Localisation et pétrographie des échantillons de la Montagne Pelée.

Conclusions

En nous appuyant sur la carte géologique existante, ainsi que sur les données topographiques, nous avons pu échantillonner une centaine de sites remarquables afin de pouvoir réaliser des datations et faire des analyses chimiques (thèse de Shasa Labanieh, LGCA Grenoble).

Ces études ont pour but de mieux contraindre l'évolution géologique de chaque phase d'activité de la Martinique. En établissant un lien entre la pétrologie des laves, la chronologie éruptive, les changements de taux d'éruption et géochimiques dans le temps, ainsi que les modifications de surface (morphologie des édifices), nous allons pouvoir contraindre avec plus de précision l'histoire géologique de la Martinique au sein de l'arc insulaire des Petites Antilles.