

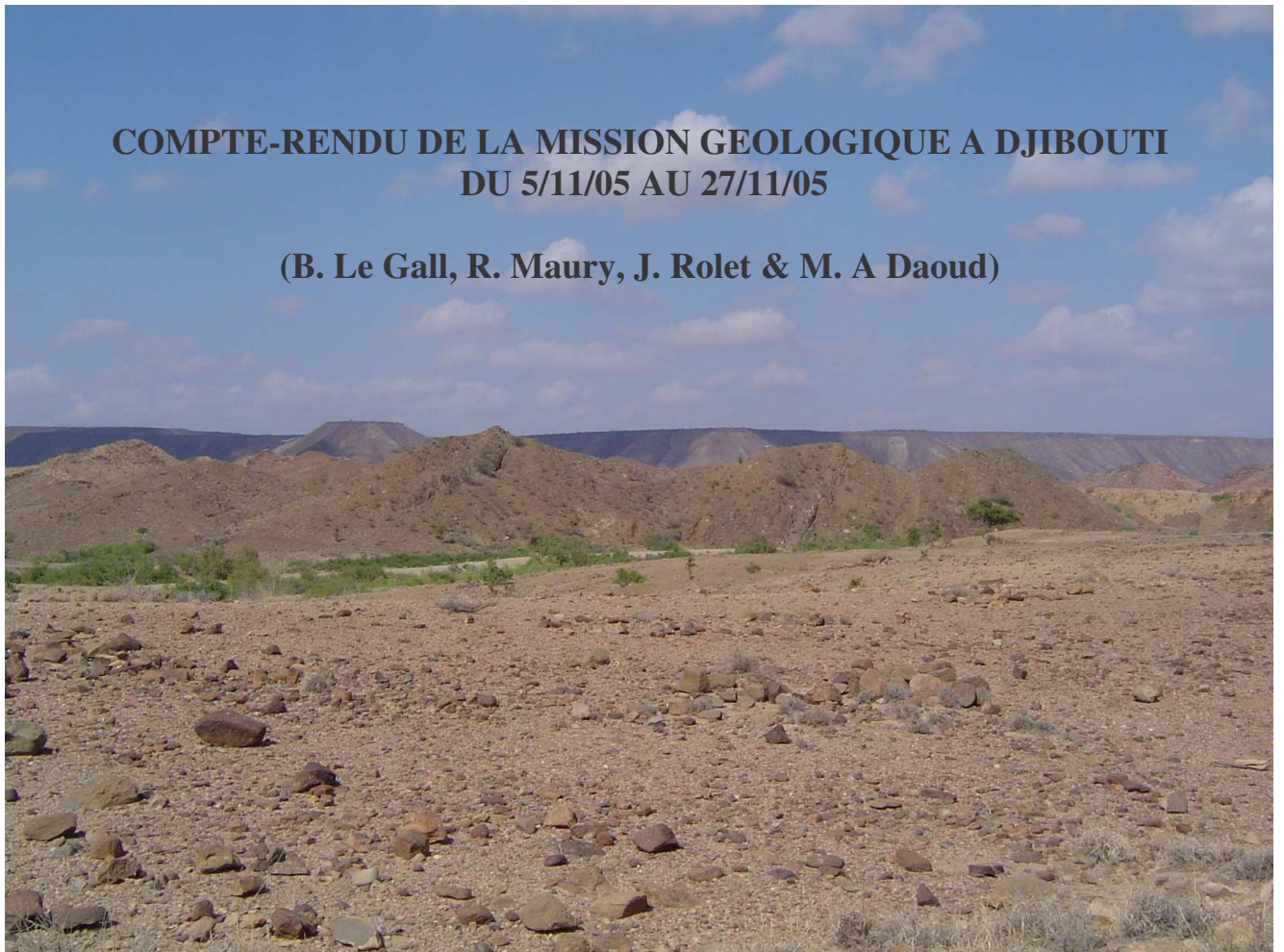


Programme de coopération CERD/UMR 6538 Brest.

Projet MAWARI

**COMPTE-RENDU DE LA MISSION GEOLOGIQUE A DJIBOUTI
DU 5/11/05 AU 27/11/05**

(B. Le Gall, R. Maury, J. Rolet & M. A Daoud)



La mission géologique réalisée en novembre 2005 dans le secteur Plaine de Djibouti-Ali Sabieh par des membres de l'UMR-CNRS 6538 de l'Université de Bretagne Occidentale (Brest) se situe dans le cadre, d'une part, du projet hydrogéologique MAWARI (financement M.A.E) et, d'autre part, de la thèse de Mohamed Daoud à Brest.

Le calendrier de la mission est comme suit :

- Dimanche 6 nov. : arrivée de B. Le Gall, J. Rolet et M. Daoud.
- Dimanche 13 nov. : arrivée de R. Maury.
- Dimanche 20 nov. : départ de J. Rollet et R. Maury.
- Dimanche 27 nov. : départ de B. Le Gall.
- Dimanche 4 déc. : départ de M. Daoud.

- Objectifs

Les objectifs scientifiques de cette seconde mission de terrain sont multiples et concernent (Fig. 1) :

- les **Basaltes récents de la Plaine de Djibouti** dont il faut (1) compléter l'échantillonnage (étude pétro-géochimique et géo-chronologique), (2) préciser leurs modes de mise en place et (3) discriminer les Basaltes du Golfe des Basaltes Somalis ;
- la nature et la chronologie des mouvements verticaux responsables du **soulèvement de la zone d'Arta** ;
- l'étude (structure et magmatisme) de **la zone d'Ali Sabieh** dont la signification n'apparaît pas clairement à la lecture des travaux antérieurs.

- Résultats

Compte tenu de la diversité des objectifs et des zones d'étude, les 3 semaines de mission ont été scindées de la façon suivante ; 8 jours ont été consacrés à la Plaine de Djibouti, 3 jours à la zone d'Arta et 9 jours à la zone d'Ali Sabieh. Les résultats acquis sont nombreux et originaux et apportent des éléments de réponse à un certain nombre de problèmes d'ordre à la fois tectonique et magmatique. Par ailleurs, plus d'une centaine d'échantillons (de nature magmatique pour l'essentiel) ont été récoltés en vue d'études pétro-géochimiques et datations (voir liste complète et localisation des échantillons en Annexes).

1 – Les Basaltes récents de la Plaine de Djibouti

Les documents existants consacrés à ces basaltes (cartes géologiques et notices correspondantes, pour l'essentiel) n'explicitent pas de façon claire les critères utilisés pour distinguer ces deux ensembles ; seuls des critères d'ordre géométrique (position structurale) semblent avoir été retenus en l'absence de variations géochimiques notables.

Suite à nos observations de terrain, nous proposons de modifier la nomenclature des Basaltes récents de la Plaine de Djibouti en distinguant un troisième ensemble représenté par le système de cônes volcaniques émergeant de la partie centrale de plaine, et d'où sont issues des coulées basaltiques qui recouvrent plus ou moins complètement les zones basses de la Plaine de Djibouti. Ce nouvel ensemble magmatique est désigné par l'appellation 'Basaltes de Goumarre'.

La distribution cartographique des trois ensembles volcaniques récents de la Plaine de Djibouti se présente comme suit du Nord au Sud :

- les Basaltes du Golfe, de type fissural, sont cantonnés à une étroite frange côtière, de 10 km de large, parallèle au Golfe de Tadjoura, et limitée au Sud par le réseau hydrographique complexe de l'oued Ambouli.

- les Basaltes de Goumarre se situent dans une zone de 30 km de large (du N au S), bordée à l'ouest par les reliefs d'Ali Sabieh. Sur les photos aériennes et les images satellites SPOT couvrant la zone, on dénombre une quinzaine de cônes volcaniques environ (Goumarre, Atar) à partir desquels ont été émises des coulées basaltiques. En précisant la répartition cartographique de ces dernières, par l'analyse de photos aériennes, on pourra affirmer si elles recouvrent totalement le substratum de la partie centrale de la Plaine de Djibouti ou si, à l'inverse, leur substratum apparaît localement en fenêtré. Dans ce cas, il conviendra également de préciser d'une part la nature de ce dernier (probablement les Basaltes Somalis) et d'autre part, ses relations vers le Nord avec les Basaltes du Golfe.

Par ailleurs, la datation géochronologique de cet ensemble effusif permettra de le situer par rapport au volcan Hayabley qui vient d'être daté à 1 Ma (K/Ar au CEA de Gif/Yvette, Hervé Guillou).

- les Basaltes Somalis correspondent à un magmatisme de type fissural. Ils forment soit des plateaux soulevés au niveau des reliefs d'Ali Sabieh, soit le substratum de la Plaine de Djibouti vers le Sud (et éventuellement sous les Basaltes de Goumarre). Les Basaltes Somalis ont été observés dans les secteurs de Goubetto et de l'oued Boulé où leur organisation interne a pu être précisée à la faveur de coupes verticales de 20 m de hauteur environ.

Le long du tronçon E-W de l'oued Omané, les Basaltes Somalis se composent de 7 coulées basaltiques, d'environ 1-2 m d'épaisseur chacune, reposant à l'horizontale au-dessus d'un niveau conglomératique (quelques m) très riche en blocs de rhyolites. Ce conglomérat, qui signe un épisode érosif important, recouvre lui-même un ensemble de coulées rhyolitiques en position horizontale

(Formation de Mablas) présentant de très belles structures prismées ainsi que des facies plissés.

Des dykes basiques, orientés au N70-80° en position verticale et de 1 à 2 m d'épaisseur (Planche I, Phot. A), recourent l'ensemble des séries et doivent représenter les conduits d'alimentation des Basaltes Somalis, confirmant ainsi leur origine fissurale.

2 – La zone d'Arta

Dans la zone d'Arta, la position actuelle des différentes séries volcaniques, à des altitudes variables en fonction de leurs âges respectifs, témoigne de l'intervention de mouvements verticaux relativement récents dans ce secteur. En effet :

- le long du flanc Est de la zone d'Arta, les Basaltes du Golfe s'élèvent progressivement de 300 m dans la Plaine de Djibouti à 480 m sur le Plateau de Wea, suite au remplissage d'une paléo-vallée entaillant les Basaltes du Dalha qui a donc été soulevée postérieurement, ou de façon synchrone, à la mise en place des Basaltes du Golfe (< 2-2 Ma) ;

- les Basaltes Stratoïdes (S_1) se trouvent en position plus élevée (580 m), coiffant les Basaltes du Dalha au sommet de la zone d'Arta (Planche I, Phot. B);

- les Basaltes Stratoïdes (S_2) sont cantonnés au pied des reliefs d'Arta vers l'Ouest (zone du Faré du Goubbhet) qu'ils semblent recouvrir en onlap.

Cette distribution spatiale des 3 séries volcaniques résulte de 2 mouvements verticaux successifs, le premier soulèvement intervenant postérieurement aux Basaltes stratoïdes (S_1) et antérieurement aux Basaltes du Golfe, le second soulèvement intervenant postérieurement aux Basaltes du Golfe et antérieurement aux Basaltes stratoïdes (S_2).

La datation précise de ces 3 séries volcaniques devrait permettre de situer la mise en place des 2 mouvements verticaux dans une fourchette de temps bien contrainte et donc d'estimer les vitesses de surrection moyennes correspondantes.

L'origine de ce type de déformations, atypiques dans un contexte de rift, reste à préciser (transpression, transformante, ...).

3 – La zone d'Ali Sabieh : Structure et magmatisme

Les résultats les plus novateurs acquis lors de cette mission de terrain concernent la structure de la zone d'Ali Sabieh dont la complexité est reconnue par tous les auteurs, mais dont aucun modèle convaincant ne rend compte.

En particulier, la signification des 2 ensembles magmatiques désignés sous les appellations 'Basaltes d'Adolei' et 'Basaltes anciens', ainsi que la nature de leurs relations avec (1) leur encaissant sédimentaire (couverture jurassique et

crétacée) et (2) les séries volcaniques synrift (Fm des Mablas), n'étaient pas clairement établies.

Un certain nombre d'éléments de réponse à ces problèmes sont maintenant proposés :

- Les Basaltes d'Adolei et les Basaltes anciens font partie d'un seul et même ensemble magmatique basique dont ils représentent respectivement les termes intrusifs (laccolithe) et effusifs (coulées, tufs, brèches, ...). Les datations existantes suggèrent leur corrélation avec les trapps (Miocène inf., environ 30 Ma.) formant les escarpements éthiopien et somalien. Les termes effusifs basiques passent eux-mêmes vers la partie sommitale du complexe magmatique aux séquences acides de la Formation des Mablas (25-10 Ma.). L'altération relativement avancée des facies intrusifs ne permet pas de préciser la nature pétrographique de ces basaltes *sensu lato*. Par contre, une coupe E-W le long de la piste Ali Sabieh-Ali Ade permet d'affirmer qu'il s'agit, au moins localement, d'une succession (x 4) d'intrusions (dykes ?) emboîtées, d'environ 20-30 m de large chacune, fortement inclinées à l'W (Planche I, Pho. C).

Parmi les termes effusifs, on a observé des facies de coulées basiques porphyriques, de type ankaramite, très riches en phénocristaux de pyroxènes et d'olivines (Ali Sabieh et piste d'Ali Ade) (Planche I, Phot. D). La fraîcheur des échantillons recueillis devrait permettre de dater de façon précise la partie sommitale de la Formation d'Adolei. Par ailleurs, des zones totalement hydrothermalisées ont aussi été identifiées (W immédiat d'Ali Ade), caractérisées par des faciès basiques à chlorite/épidote (schistes verts).

- D'un point de vue structural, le laccolithe apparaît au cœur d'un vaste dôme antiformal, érodé dans sa partie centrale où il est directement surmonté par d'épaisses séquences calcaires (Jurassique) et gréseuses (Crétacé) qui le séparent des termes effusifs formant les flancs de la structure.

- Au niveau du contact laccolithe/couverture, cette dernière est recoupée par un système relativement complexe de dykes-sills, pouvant atteindre des épaisseurs très importantes (> quelques 100 mètres), ce qui aboutit localement à des dispositifs cartographiques complexes où des 'paquets' de couverture, de taille variée, se retrouvent entièrement emballés dans l'intrusion magmatique (Planche I, Phot. E & F).

- L'allure globalement anticlinale de la 'couverture' jurassico-crétacée et des séquences effusives basiques et acides (Fms d'Adolei et de Mablas) est rapportée, non pas à une phase de raccourcissement comme envisagé par la plupart des auteurs, mais à un processus de 'doming' induit par la mise en place du laccolithe, à un niveau structural élevé, au cours du Miocène. Des pendages moyens de 30-50° s'observent fréquemment sur les flancs de la structure.

- La phase de structuration majeure du domaine d'Ali Sabieh s'est donc déroulée dans un contexte extensif, comme l'attestent par ailleurs les déformations enregistrées par les séries de 'couverture' (système de failles normales conjuguées (Planche II, Phot. A & B) qui sont compatibles avec une extension au N100-110° également exprimée par des réseaux de dykes (acides et

basiques), orientés au N10-30° (Planche II, Phot. C), qui la recoupent et alimentent les séquences effusives.

- Localement, des évidences de déformations compressives (failles inverses) sont présentes dans les séries jurassico-crétacées (notamment sur le flanc ouest de la structure). Leur origine et leur âge restent à préciser, et à comparer aux déformations de même type observées dans la série supérieure des Dalha exposée sur le flanc oriental de l'anticlinal (mission de terrain 2004).

- Concernant les relations géométriques entre les calcaires jurassiques et la séquence gréseuse crétacée, la plupart des travaux antérieurs affirment la présence d'une discordance majeure entre les 2 ensembles, les grès crétacés venant sceller une phase de plissement post-jurassique. Nos observations dans le secteur de Daddin vont à l'encontre de tels modèles et montrent à l'inverse (1) que les 2 séries présentent des attitudes monoclinales tout à fait identiques, avec un pendage commun d'environ 20-30° (Planche II, Phot. D) et (2) que les grès crétacés se sont déposés au-dessus d'une surface d'érosion (paléo-falaises marines) entaillant les calcaires jurassiques en position horizontale (Planche II, Phot. E). Le pendage actuel, commun, des 2 ensembles étant acquis postérieurement lors du 'doming' miocène (voir ci-dessus). Le magmatisme miocène s'exprimant dans la 'couverture' sédimentaire jurassico-crétacée du secteur de Daddin par un réseau assez dense de dykes acides et basiques selon un azimut privilégié au N30-40° (Planche II, Phot. F).

4 – Autres résultats

Des observations plus ponctuelles ont également été réalisées dans d'autres secteurs de la zone d'étude.

- Le long de l'**oued Dey Dey** (Weyn et Yar), dans la zone du volcan Atar, 2 coupes en falaises exposent en continu, sur plusieurs km, des laves très massives, associées à des niveaux de scories et de brèches et appartenant, d'après les cartes existantes, aux Basaltes du Golfe. Ces coupes illustrent très bien les variations rapides de la prismation, à la fois verticalement au niveau d'une même coulée (Planche III, Phot. A) et latéralement d'une coulée à l'autre. Un seul plan de faille a été observé ; il s'agit d'une faille verticale au N80° (càd. parallèle au réseau de dykes identifiés lors de la mission 2004), avec un déplacement vertical de 2 m environ. La présence de dykes est également confirmée par l'observation d'un dyke basique, de 1,5 m d'épaisseur et orienté au N70°, recoupant un niveau de scories surmonté par une épaisse coulée (>10m) prismée (Planche III, Phot. B).

- A travers le système de **failles en lanières du Golfe**, la difficulté d'accès n'a pas permis de réaliser de transects NS transverses aux structures. Seule la morphologie des failles extensives du secteur d'Ambaddo a pu être observée et elle est conforme aux dispositifs repérés au préalable sur les images satellites et MNT (segmentation, zones de recouvrement, amortissement latéral, ... ; Planche III, Phot. C).

- Au niveau du **graben du Faré du Goubbhet**, les observations structurales montrent nettement la dissymétrie de la structure qui comprend (1) un escarpement Nord, d'altitude moyenne de 550 m et à la morphologie émoussée et (2) un escarpement Sud, plus élevé (650 m en moyenne), à morphologie mieux marquée et le long duquel est préservé, dans le bloc effondré, un système de failles normales secondaires organisées en relais (Planche III, Phot. D).

- Le long de la **bordure NW du bloc d'Ali Sabieh**, qui la sépare du Grand Bara, un échantillonnage systématique des Basaltes du Dalha a été effectué afin de préciser leurs affinités pétro-géochimiques (très mal définies à ce jour).

PLANCHE I



Photo A - Dyke basaltique en position verticale et orienté au N80° (1.50 m d'épaisseur) recoupant des laves à faciès trachytique de la Formation des Basaltes Somalis. Bordure NE de la zone d'Ali Sabieh ; Oued Omané (GPS : 11° 28' 15.7, 43° 00' 15.2'').



Photo B – Panorama à l'Ouest de Wea illustrant la différence d'altitude entre les diverses séries de Basaltes Récents présents au sommet de la zone soulevée d'Arta, au-dessus des Basaltes du Dalha. Les basaltes tabulaires situés à l'arrière-plan, vers 580 m d'altitude, appartiennent aux Basaltes Stratoïdes S1. L'entablement basaltiques au premier plan représente les Basaltes du Golfe situés à environ 100 m plus bas que la série précédente. GPS : 11° 30' 07'', 42° 51' 30.4''.



Photo C – Succession de dykes basiques (x 4, épaisseur moyenne >20 m) et acides (x 2, épaisseur moyenne 4 m), fortement inclinés au NW, appartenant aux Formations d'Adolei et (probablement) de Mablas, respectivement. Zone d'Ali Sabieh ; Piste Ali Sabieh-Ali Ade ; GPS : 11° 08' 39.9'', 42° 46' 04.4''.



Photo D – Coulée d'ankaramite (à phénocristaux d'olivines et pyroxènes) reposant à l'horizontale sur des termes basiques altérés de la Formation d'Adolei. Village d'Ali Sabieh.



Photo E – 'Paquet' de grès crétacés, de taille décamétrique, reposant à l'emporte-pièce sur des faciès intrusifs basiques de la Formation d'Adolei. Zone d'Ali Sabieh ; Piste Ali Sabieh-Ali Ade ; GPS : 11° 07' 54.2'', 42° 49' 54.7''



Photo F – Lames de grès crétacés, de dimension hectométrique, emballées dans des basaltes altérés de la Formation d'Adolei. Zone d'Ali Sabieh ; Piste Ali Sabieh-Ali Ade ; GPS : 11° 08' 06.8'', 42° 49' 13.9''.

PLANCHE II



Photo A – Système de failles normales conjuguées, d'orientation moyenne N120°, recoupant des bancs de grés (Crétacé) et quelques minces niveaux de sills basiques interstratifiés. Sud d'Ali Sabieh ; GPS : 11° 07' 02'', 42° 44' 28''.



Photo B – Réseau de fractures en extension, conjuguées, orientées au N10-20°, affectant les grés crétacés, à faible pendage SE, du secteur de Daddin (SE d'Ali Sabieh) ; GPS : 11° 05' 12.2'', 42° 47' 32.1''.



Photo C – Dyke basaltique, orienté au N20°, moyennement incliné au SE et épais de 2 m, appartenant à la Formation d'Adolei et recoupant des grés crétacés faiblement pentés (25°) au NW. Secteur de Daddin ; GPS : 11° 04' 34.9'', 42° 46' 43.7''.



Photo D – Allure monoclinale identique (faible pendage de 10-20° à l'W) (1) des calcaires jurassiques et (2) des grés crétacés. On remarque que les grés crétacés se situent localement en position géométrique plus basse (coin bas et droit de la photo) que les calcaires jurassiques (gauche de la photo). Ceci peut être interprété en termes de remplissage d'une paléo-dépression entaillant les calcaires jurassiques. Secteur de Daddin ; GPS : 11° 05' 26.9'', 42° 47' 18.9''



Photo E – Contact stratigraphique discordant entre (1) les calcaires jurassiques pentés au SW (à droite) et (2) les grés crétacés (pendage identique, à gauche), le long d'une surface inclinée de 40° au NW (portion de paléo-falaise).



Photo F – Dyke acide subvertical, orienté au N160° (épaisseur environ 4m), recoupant les strates gréseuses crétacées, faiblement inclinées (10°) au SE. Secteur de Daddin ; GPS idem.

PLANCHE III



Photo A – Très fortes variations verticales de la géométrie du système de prismation dans une épaisse (>10 m) coulée basaltique récente (Formation du Golfe ou de Goumarré) du secteur de l'oued Dey Dey, Plaine de Djibouti; GPS : 11° 25' 56.1, 43° 11' 6.6''.



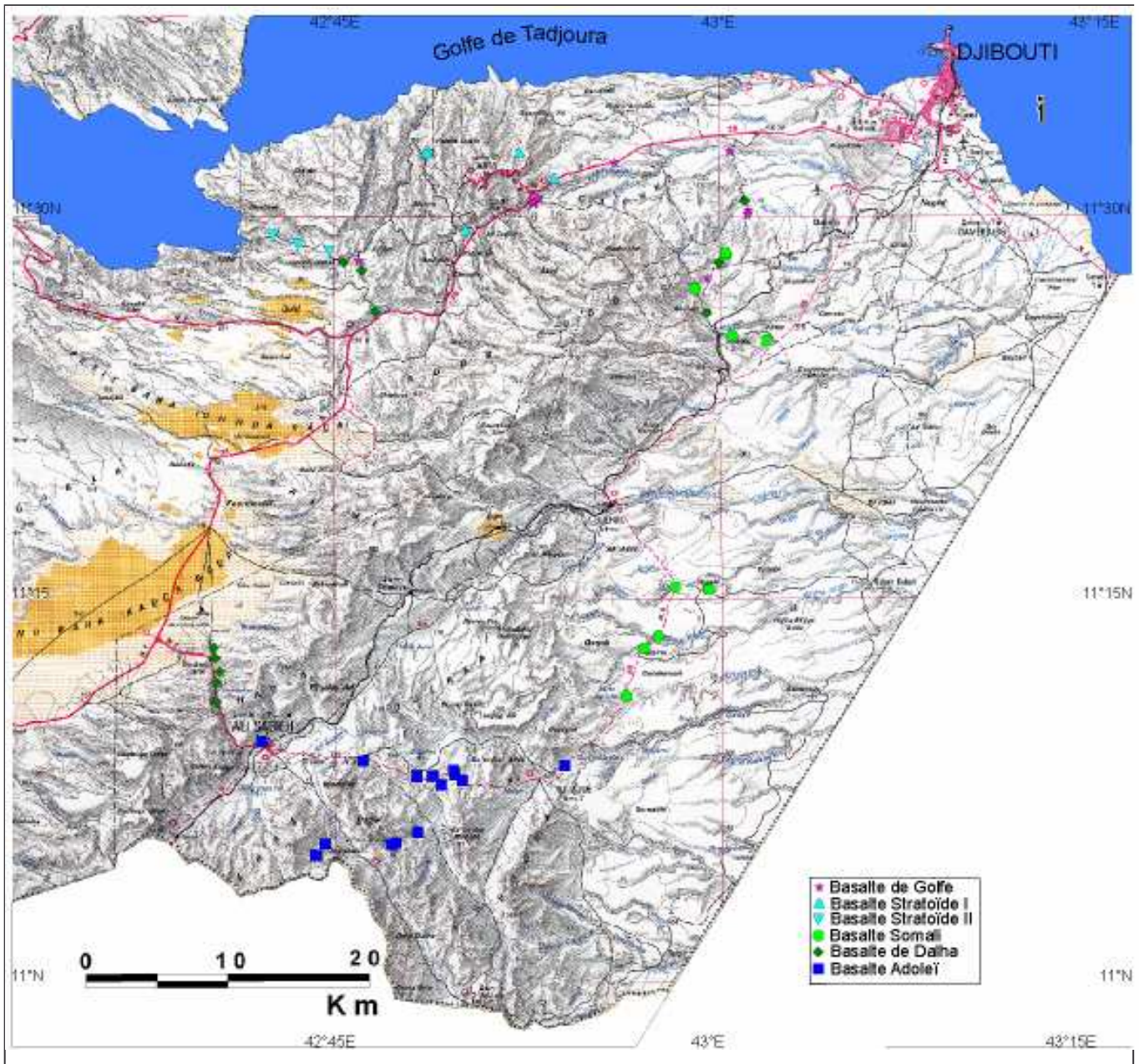
Photo B – Dyke basaltique, en position verticale, orienté au N70° et épais de 1.5 m, recoupant un niveau de scories à la base et semblant se raccorder vers le haut à une coulée de basalte de la Formation du Golfe (ou de Goumarré). Oued Dey Dey ; GPS : 11° 25' 43.4'', 43° 10' 47.1''.



Photo C – Réseau de failles en lanières du Golfe et morphologie en 'marches d'escalier' des 2 premiers escarpements de failles normales présents au S du Golfe de Tadjoura dans le secteur d'Ambaddo. On remarque l'allure quasi horizontale des surfaces sommitales qui ne paraissent pas tiltées. GPS : 11° 35' 11'', 43° 04' 00''.



Photo D – Système de failles extensives en relais, orientées au N90° et développées le long de l'escarpement sud du graben asymétrique du Faré du Goubbet. GPS : 11° 29' 15.3'', 42° 42' 38''.



Carte de localisation géographique des échantillons

Tableau récapitulatif des échantillons des roches récoltés

	Alt (m)	n° Ech	Type de roche	Localité	Nb d'échantillons
N 11 °30'33,6" E42°52'44,3"	407	DJ04/05	Basalte Golfe	vallée Wéa	15
N 11 °30'34" E42°52'48,1"		DJ05/05	Basalte Golfe	vallée Wéa	
N 11 °30'43,3" E42°52'56,8"	380	DJ06/05	Basalte Golfe	vallée Wéa	
N11 °30'12,5" E43°01'05,4"		DJ35/05 DJ36/05a DJ36/05b	Basalte Golfe Volcano-sédimentaire	Oued Boullé	
N11 °32'33" E43°00'23"		DJ37/05	Basalte Golfe	Oued Boullé	
N11 °30'05" E43°01'02,7"		DJ34/05a DJ34/05b	Basalte Golfe Basalte Golfe	Oued Boullé Oued Boullé	
N11 °30'43" E42°52'56,4"		DJ38/05	Basalte Golfe	Vallée Wéa	
N11 °28'19,6" E42°45'15,2"	494	DJ48/05	Basalte Golfe	Faré de Goubet	
N11 °28'18,4" E42°45'57,6"	483	DJ50/05	Basalte Golfe	Faré de Goubet	
N11 °27'54,3" E42°46'04,2"		DJ51/05	Basalte Golfe	Faré de Goubet	
N11 °32'06,6" E42°55'54,7"	308	DJ60/05	Basalte Golfe		
N11 °27'34,8" E42°59'28,7"	276	DJ82/05	Basalte du Golfe	Oued Boullé Ommané	
N11 °31'17,4" E42°53'34,2"	382	DJ41/05	Basalte Stratoïde I	Vallée Wéa	5
N11 °29'44,6 E42°50'07,5"	580	DJ92/05	Basalte Stratoïde I	Sud Wéa	
N11 °32'30" E42°48'41,8"	397	DJ93/05	Basalte Stratoïde I	Sud Wéa	
N11 °32',22,8" E42°52'12,8"	584	DJ95/05	Basalte Stratoïde I	Sommet d'Arta	
N11 °32'21,5" E42°48'35,8"	320	DJ94/05	Basalte Stratoïde I ou Rhyolite de Ribta ?	Sud Wéa	
N11 °29'15,3" E42°42'38"	310	DJ44/05	Basalte Stratoïde II	Vers le Faré du Goubet	4
N11 °28'54" E42°43'35,9"		DJ46/05	Basalte Stratoïde II	Faré de Goubet	
N11 °28'39,5" E42°44'49,1"		DJ47/05	Basalte Stratoïde II	Faré de Goubet	
N11 °26'17,6" E42°46'35,3"		DJ52/05	Basalte Stratoïde II	Sud de Wéa	
N11 °11'10,6" E42°56'17,4"	480	DJ73/05	Basalte Somali		10
N11 °13'02,4" E42°57'01,1"	428	DJ74/05	Basalte Somali	Oued Bilyo Adey	
N11 °13'31,8" E42°57'32,1"	431	DJ75/05	Basalte Somali		
N11 °15'27,1" E42°58'12,7"	393	DJ76/05	Basalte Somali	Croisement Ali Addé Kabah Kabah	
N11 °27'09" E42°59'01,9"	311	DJ81/05	Basalte Somali	Goubetto	
N11 °15'21,6" E42°59'31,3"		DJ39/05	Basalte Somali?	Sud HolHol cône de Rohalé	
N11 °25'06,1" E43°01'47,6"	329	DJ77/05	Basalte Somali ou Golfe ?	Goubetto	
N11 °25'17,3" E43°00'27"	347	DJ78/05	Basalte Somali ou Golfe ?	Goubetto	
N11 °28'28,9" E43°00'14,1"	230	DJ88/05	Basalte Somali	Oued Boullé Ommané	
N11 °28'33" E43°00'12"	228	DJ89/05	Basalte Somali	Oued Boullé Ommané	

./.

Tableau récapitulatif des échantillons des roches récoltés (suite)

	Alt (m)	n° Ech	Type de roche	Localité	Nb d'échantillons	
N11 °30'35,5" E43 °00'58"		DJ31/05a DJ31/05b	Basalte du Dalha Basalte du Dalha	Oued Boullé Oued Boullé	13	
N11 °27'54,3" E42 °46'04,2"		DJ42/05	Basalte Dalha	Vers le Faré du Goubet		
N11 °26'17,6" E42 °46'35,3"		DJ53/05	Roche acide du Dalha	Sud de Wéa		
N11 °12'10,2" E42 °40'29,9"	626	DJ54/05	Basalte du Dalha	Sud du Grand Barra		
N11 °11'44,2" E42 °40'23,7"	648	DJ55/05	Basalte du Dalha	Sud du Grand Barra		
N11 °10'59,4" E42 °40'23,9"	679	DJ56/05	Basalte du Dalha	Sud du Grand Barra		
N11 °12'43" E42 °40'20,4"	615	DJ58/05	Basalte du Dalha	Sud du Grand Barra-vallée à peinture rupestre		
N11 °13'07,6" E42 °40'17,1"	595	DJ59/05	Basalte du Dalha	Sud du Grand Barra-vallée à peinture rupestre		
N11 °26'12,1" E42 °59'27,4"	360	DJ79/05	Basalte du Dalha	Goubetto		
N11 °28'12,9" E42 °45'22,2"	485	DJ49/05	Ryolite Ribta?	Faré de Goubet		
N11 °28'09,3" E42 °59'57,4"	269	DJ85/05 DJ86/05	Roche acide Basalte Somali	Oued Boullé Ommané Oued Boullé Ommané		
N11 °08'04,8" E42 °48'46,1"		DJ22/05	Basalte Adoleï	Ali Sabieh		23
N11 °08'07,1" E42 °49'36"	613	DJ61/05	Basalte Adoleï? (dyke)	Ali Sabieh		
N11 °08'05" E42 °48'09"	624	DJ62/05	Basalte Adoleï(ankaramite)	Ali Sabieh		
N11 °08'01,9" E42 °48'09"	629	DJ63/05	Basalte Adoleï(ankaramite)	Ali Sabieh		
N11 °08'01,9" E42 °48'09"	629	DJ64/05	Basalte Adoleï(dyke)	Ali Sabieh		
N11 °05'25,9" E42 °44'35,8"	834	DJ65/05	Basalte Adoleï	Ali Sabieh		
N11 °04'57,1" E42 °44'14,1"		DJ66/05	Basalte Adoleï (dyke)	Ali Sabieh		
N11 °04'59" E42 °44'13,2"	870	DJ67/05	Microgabbro	Ali Sabieh		
N11 °09'26,8" E42 °42'07,5"	756	DJ68/05	Basalte Adoleï(ankaramite)	Ali Sabieh		
N11 °08'39,9" E42 °46'04,4"	688	DJ69/05	Basalte Adoleï	Ali Sabieh		
N11 °08'18" E42 °49'34,8"	602	DJ70/05a DJ70/05b DJ70/05c DJ70/05d	Basalte Adoleï (dyke) Basalte Adoleï (dyke) Basalte Adoleï (dyke) Ryoloite?	Ali Sabieh		
N11 °07'54,3" E42 °49'54,8"	604	DJ71/05	Basalte Adoleï (dyke)	Ali Sabieh		
N11 °08'27,7" E42 °53'53,4"	528	DJ72/05	Basalte Adoleï (dyke)	Ali Sabieh		
N11 °27'34,8" E42 °59'28,7"	276	DJ83/05	Roche acide	Oued Boullé Ommané		
N11 °05'26,9" E42 °47'18,9"	749	DJ116/05 DJ117/05 DJ118/05	Dyke dans les calcaires Calcaire Basalte ankaramaite	Ali Sabieh Ali Sabieh Ali Sabieh		
N11 °05'23,9" E42 °47'08,7"	767	DJ120/05	Filon acide avec enclaves basaltiques	Ali Sabieh		
N11 °05'52,5" E42 °48'10,4"	690	DJ124/05	Basalte Adoleï	Ali Sabieh		
N11 °07'43,7" E42 °49'05"		DJ125/05	Dyke acide	Ali Sabieh		
Total d'échantillons					70	