

Date: mars 2012

Référence Cartographique: PGRM 2008, Carte géologique 1:500 000 Boulanger, J 1953, Carte géologique 1:100 000 IANAKAFY, Service géologique de Madagascar, Antananarivo

Référence Géochronologie: MM/JICA 2012 PGRM 2008

Gestion du projet: Takumi ONUMA (SRED/JICA)

Cartographie: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Seiji TAKELUCHI (SRED/JICA), Roger RAMBELOSON (SRED/JICA), Heromasa ISHIKAWA (SRED/JICA), Zorantiana RANDRIAMALALA (MM), Vahangina SAHOLARIMANANA (MM), Lova Herve RANDRIAMANANJARA (MM), Soatsohana RAKOTOVAO (MM), Prosper RAZAFIMAHARO (MM), Marisa RASAMOLIRISOA (MM)

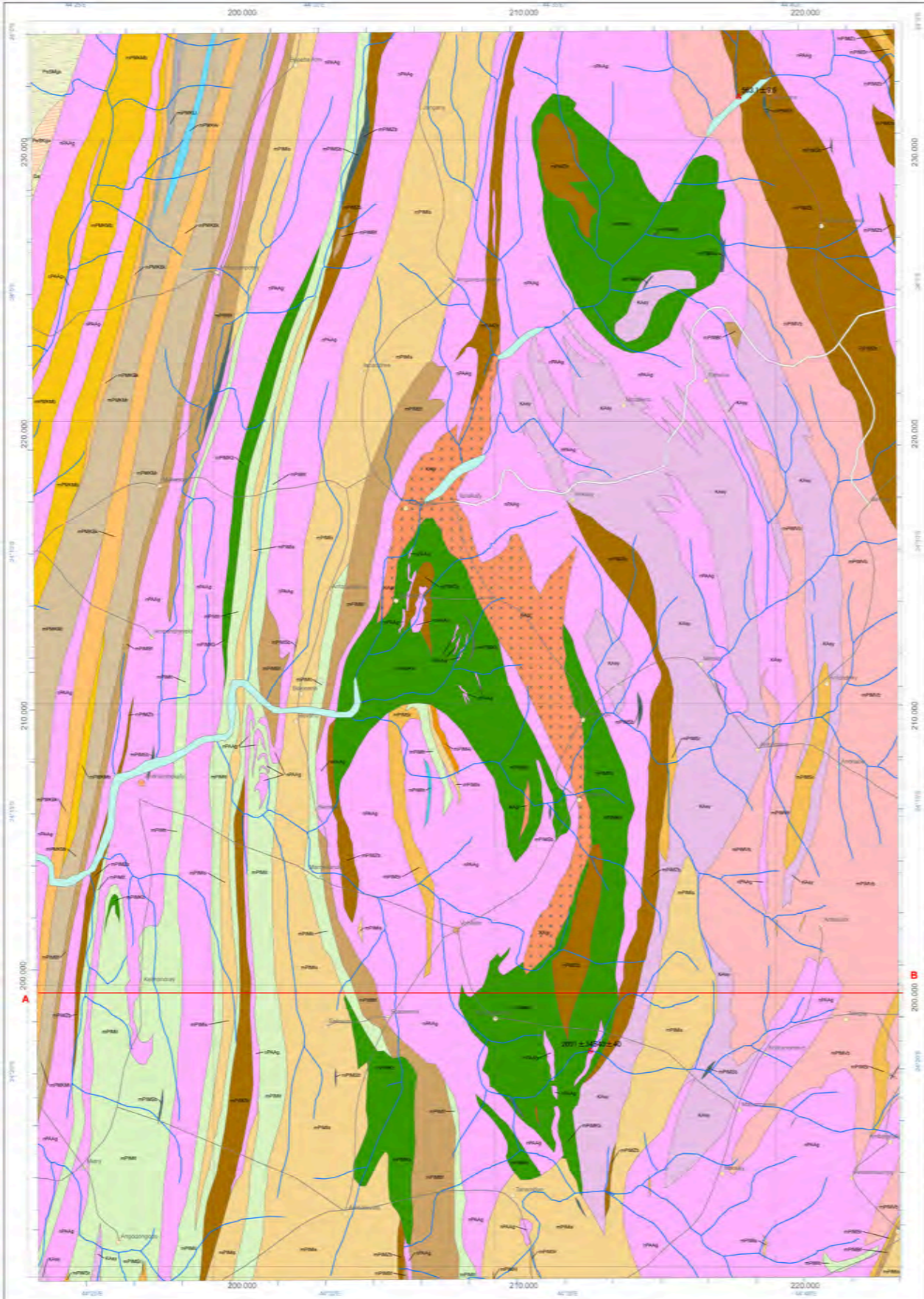
Rédaction et dessin cartographique: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Masahiko HARA (BOV/JICA)

SG & Télédétection: Takumi ONUMA (SRED/JICA), Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Masahiko TAKEDA (SRED/JICA)

Édité par: Sumiko Resources Exploration and Development Co., Ltd. Tokyo, JAPAN (SRED)

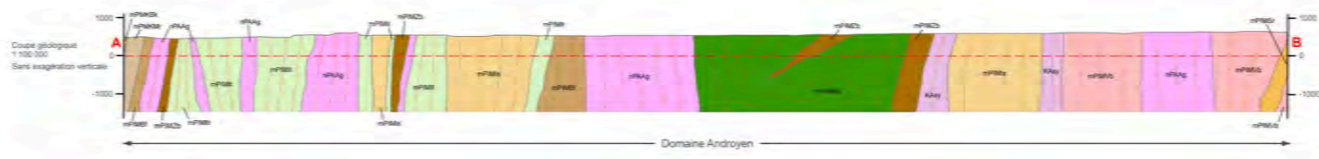
Coordinateur: Volokina RASAMALALA (MM), Andrianantenana RANAVAVARVELO (MM)

Coordinateur adjoint: Jonaty RAMAROLAHY (PGRM), Dominique RAKOTOMANANA (PGRM)



Légende Géologique

PHANÉROZOÏQUE		ANDROYEN	
CENOZOÏQUE	alluvions	PALEOZOÏQUE	granite (550-520Ma)
PALEOZOÏQUE SUPÉRIEURE DU KAROO	Formation de Sakamena II grès et schistes à Glossoporia	SUITE D'AMBALAVAO	eyénite
GROUPE DE SAKAMENA	Formation de Sakoa III grès et argiles rouges cristallines		gneiss granitique
			540 ± 40 Ma - This study 2091 ± 34 Ma - This study
		GROUPE DE MANDOKY	Formation de Lolombo quartzite
			Formation de Meba gneiss psammite
			Formation de Menarandra gneiss avec amphiboles
			Formation de Bekily gneiss
			Formation d'Ankararabic carbonate et calco-silicates
		GROUPE D'AMANDITO	Formation d'Analamary quartzite
			Formation de Soavavy gneiss psammite
			Formation d'Antelakarota gneiss pelitique
			Formation d'Iscamala gneiss avec grenat
			Formation de Zombily gneiss avec magnétite
			Formation de Befanata gneiss
			Formation de Vohitombo gneiss G2a
			Formation de Santialahy pyroxénite et amphibolite
			Formation de Kalambondro gneiss magnétique
			553.1 ± 9.6 Ma - This study



Topographie

Infrastructures: Routes nationale, Routes principale, Route, Chemin, Sentier

Hydrographie: Lac, Rivière majeure, Courses de niveau

Zones habituelles: Cite, Ville, Village, Hameau

Géologie

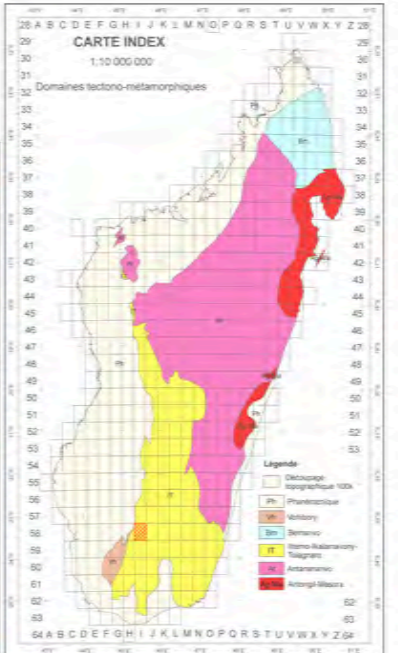
Limitation d'intersection: Falte, Falte supposée, Foliation, lignes de direction, Foliation (sans couche phanérozoïque), Limites de domaines tectono-metamorphiques

Axe de pli: Axe de pli synforme, Axe de pli antiforme, Axe de pli non-spécifié

Géochronologie

Âge de minéralisation: Âge de minéralisation en phase hydrothermale, Âge métamorphique

Minéral: Baryte, Fluorite, Sphalérite, Stibnite, Sulfure de cuivre, Sulfure de plomb, Sulfure de zinc, Sulfure de fer, Sulfure de manganèse, Sulfure de nickel, Sulfure de cobalt, Sulfure de cadmium, Sulfure de sélénium, Sulfure de tellure, Sulfure de vanadium, Sulfure de molybdène, Sulfure de niobium, Sulfure de tantale, Sulfure de zirconium, Sulfure de hafnium, Sulfure de thorium, Sulfure de uranium, Sulfure de plutonium, Sulfure de néptunium, Sulfure de américium, Sulfure de curium, Sulfure de berkelium, Sulfure de californium, Sulfure de einsteinium, Sulfure de fermium, Sulfure de mendelevium, Sulfure de nobélium, Sulfure de roentgenium, Sulfure de copernicium, Sulfure de flerovium, Sulfure de oganesson



Droits de reproduction réservés. Toute reproduction de tout ou partie de ce document doit être soumise à l'autorisation du Ministère des Mines et du JICA.

Source fonds topographiques: Données topographiques STM au 1:100 000

Projection: Méridienne Oblique de Laborde
Origine de la projection: Latitude 16° 54' Sud, Longitude 46° 28' Est de Greenwich
Origine du quadrillage: X = 400 000 m, Y = 800 000 m

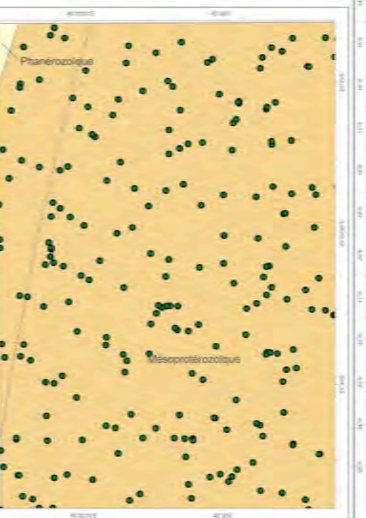
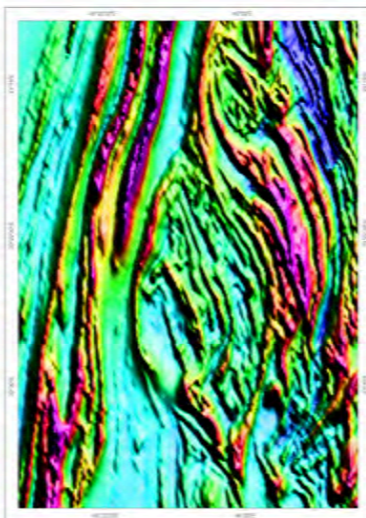


Image Aéronautique 1:350 000

Image de Landsat TM+ (3/2/1 RGB) 1:350 000

Image Radiométrique Ternaire 1:350 000

Carte des points d'observation 1:350 000



CARTE GÉOLOGIQUE DE MADAGASCAR 1:100 000

Feuille N° 160 - BEKILY



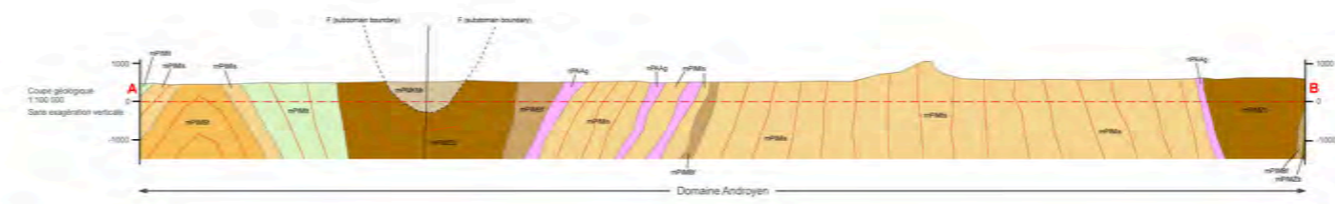
MINISTÈRE DES MINES
 AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE
 Projet de Cartographie Géologique et de Système d'Information Minière pour la Promotion de l'Industrie Minière dans La République de Madagascar

Date: mars 2012
 Référence Cartographique: PGRM 2008, Carte géologique 1:500 000, Bou langer, 2 1953, Carte géologique 1:100 000, Iankafy, Service géologique de Madagascar, Antananarivo
 Référence Géochronologie: MM/JICA 2012, PGRM 2008
 Gestion du projet: Takumi ONUMA (SRED/JICA)
 Cartographie: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Seiji TAKEUCHI (SRED/JICA), Roger RAMBELOSON (SRED/JICA), Hiromasa ISHIKAWA (SRED/JICA), Zozarihana RANDRIAMALALA (MM), Vashangina SAHOLARIMANANA (MM), Lova Herve RANDRIAMANANJARA (MM), Soalohana RAKOTOVAO (MM), Prosper RAZAFIMAHARO (MM), Marivah RASAMOLARISOA (MM)
 Rédaction et dessin cartographique: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Masahiko HARA (BOV/JICA)
 SIG & Télédétection: Takumi ONUMA (SRED/JICA), Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Masahiro TAKEDA (SRED/JICA)
 Édité par: Sumiko Resources Exploration and Development Co., Ltd. Tokyo, JAPAN (SRED)
 Coordinateur: Volokina RASAMALALA (MM), Andriananarana RANAVOHARVELO (MM)
 Coordinateur adjoint: Jonaty RAMAROLAHY (PGRM), Dominique RAKOTOMANANA (PGRM)



Légende Géologique

ANDROYEN	
PHANÉROZOÏQUE	PROTÉROZOÏQUE
CÉNOZOÏQUE	MÉSOPROTÉROZOÏQUE
MÉSOZOÏQUE	GRUPE DE MANGOKY
VOLCAN DE ANDROY	Formation de Liombo quartzite mPMKl ← 542 ± 19 Ma - This study
PALEOZOÏQUE	Formation de Meba gneiss psammitique mPMKb ← 572 ± 32 Ma - This study
SUITE D'AMPALAVAO	Formation de Besaketa gneiss pelitique avec grenat mPMKc ← 2112 ± 43 Ma - This study
carapacferugneuse Nefc	Formation de Tanambao gneiss avec magnétite mPMKd ← 2314 ± 96 Ma - This study
basalte CMab	Formation de Menarandra gneiss avec amphiboles mPMKe ← 543.6 - 549.6 Ma - de Wit et al., 2001
gneiss granitique mPAAg	Formation de Bekily gneiss mPMKf ← 1428 - 1773 Ma - de Wit et al., 2001
SUITE D'ANKILARAO	Formation d'Aokaranebo carbonatée et calco-silicatée mPMKg
syonite mPAKg	Formation d'Anpandrandava pyroxénite mPMKa
NEOPROTÉROZOÏQUE	Formation de Tanianena amphibolite mPMKb
SUITE D'ANKILARAO	Formation de Manantanana gabbro mPMKc
	Formation de Manakompy gneiss migmatite mPMKd
	Formation de Sakavokiny calcaïste et clinopyroxénite massive mPMKe
	Formation d'Analamary quartzite mPIMa ← 564 ± 12 Ma - This study
	Formation de Soavary gneiss psammitique mPIMb ← 2023 ± 15 Ma - This study
	Formation d'Antelasaotra gneiss pelitique mPIMc
	Formation de Iosonala gneiss avec grenat mPIMd
	Formation de Zombity gneiss avec magnétite mPIMe
	Formation de Sakatsivony gneiss avec amphiboles mPIMf
	Formation de Belanasa gneiss mPIMg
	Formation de Vohitombo gneiss Cellé mPIMh
	Formation d'Irazofy calcaïste et clinopyroxénite massive mPIMi
	Formation de Sembalahy pyroxénite et amphibolite mPIMj
	Formation de Kalambondro gneiss migmatite mPIMk

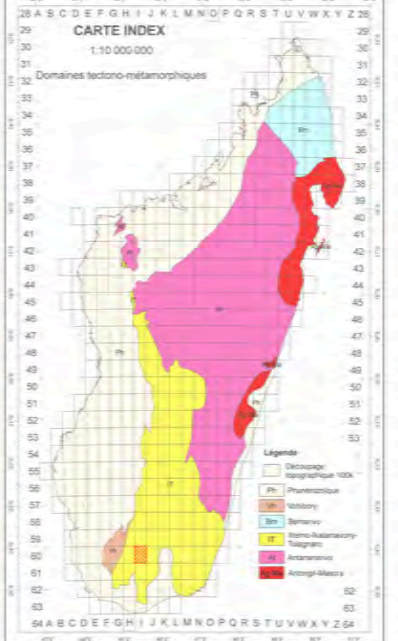


Topographie

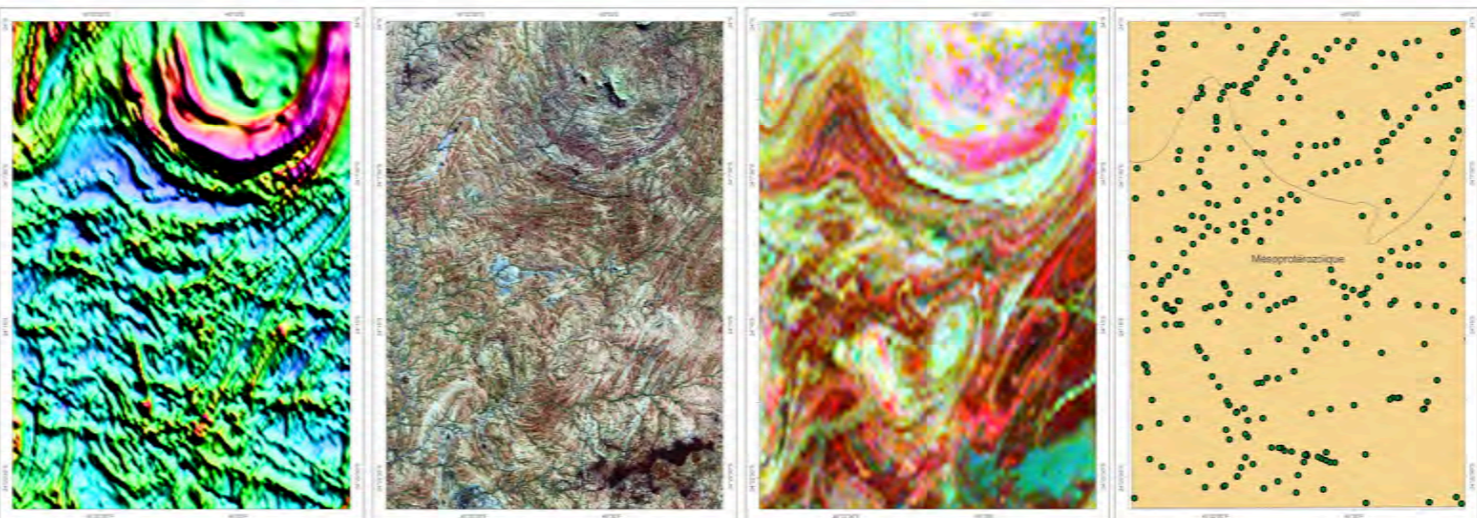
- Infrastructure: Route nationale, Route principale, Route, Chemin, Sentier
- Zones habituelles: Cité, Ville, Village, Hameau
- Hydrographie: Lac, Rivière majeure, Rivière mineure, Cours de ruisseau

Géologie

- Lineation d'intersection: Axe de pli, Direction et pendage (couches), Direction et pendage (foliation), Indop. mineur
- Fautes: Faille, Faille saccadée, Foliation (lignes de direction), Foliation (lignes couchées), Limite de domaines tectono-metamorphiques
- Géochronologie: Âge de minéralisation, Âge de mise en place du intrusion, Âge métamorphique, Âge métasédimentaire



Source fonds topographiques: Données topographiques FTN au 1:500 000



Feuille N° 160 - BEKILY





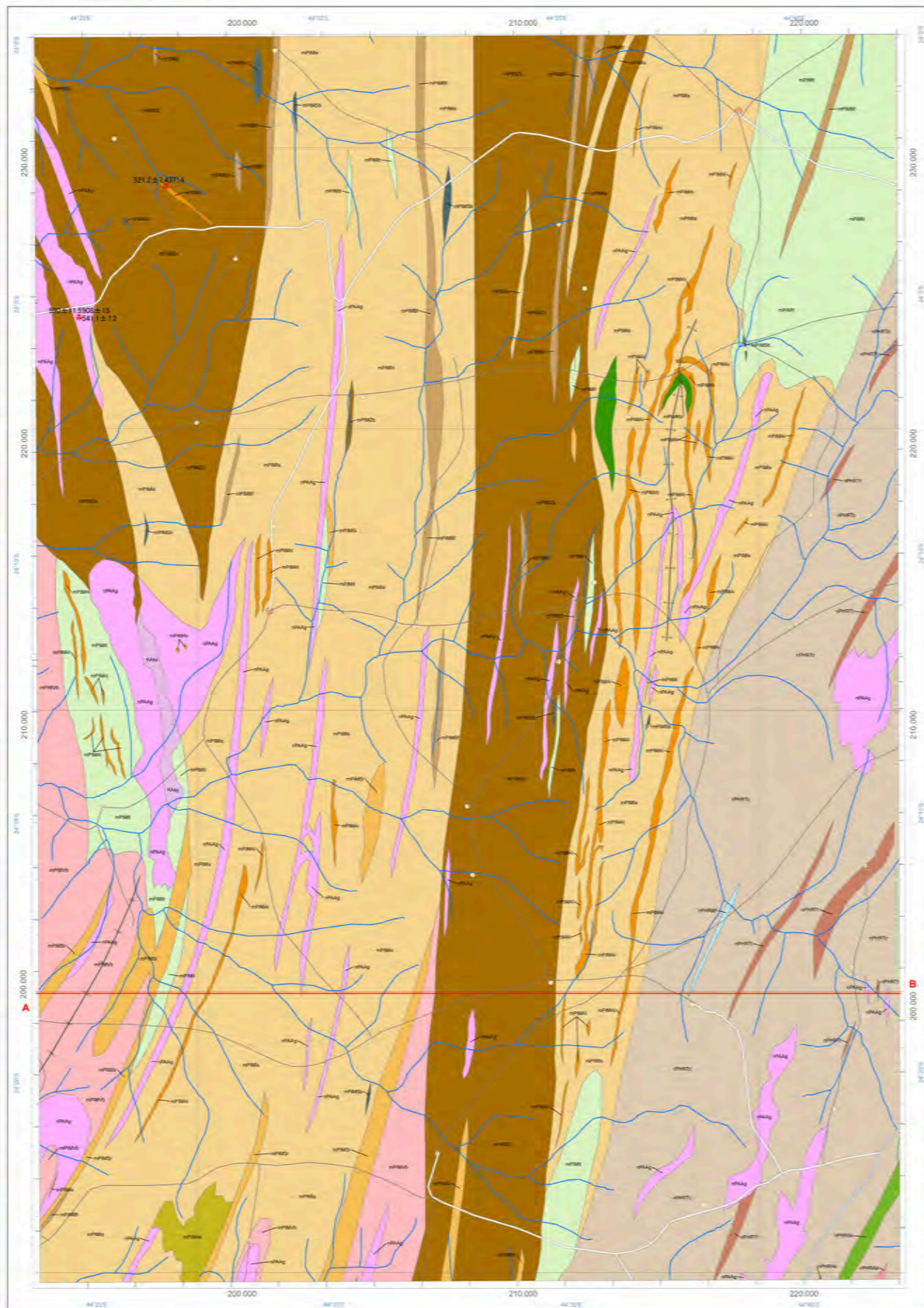
CARTE GÉOLOGIQUE DE MADAGASCAR 1:100 000

Feuille N° J58 - ISAKOA



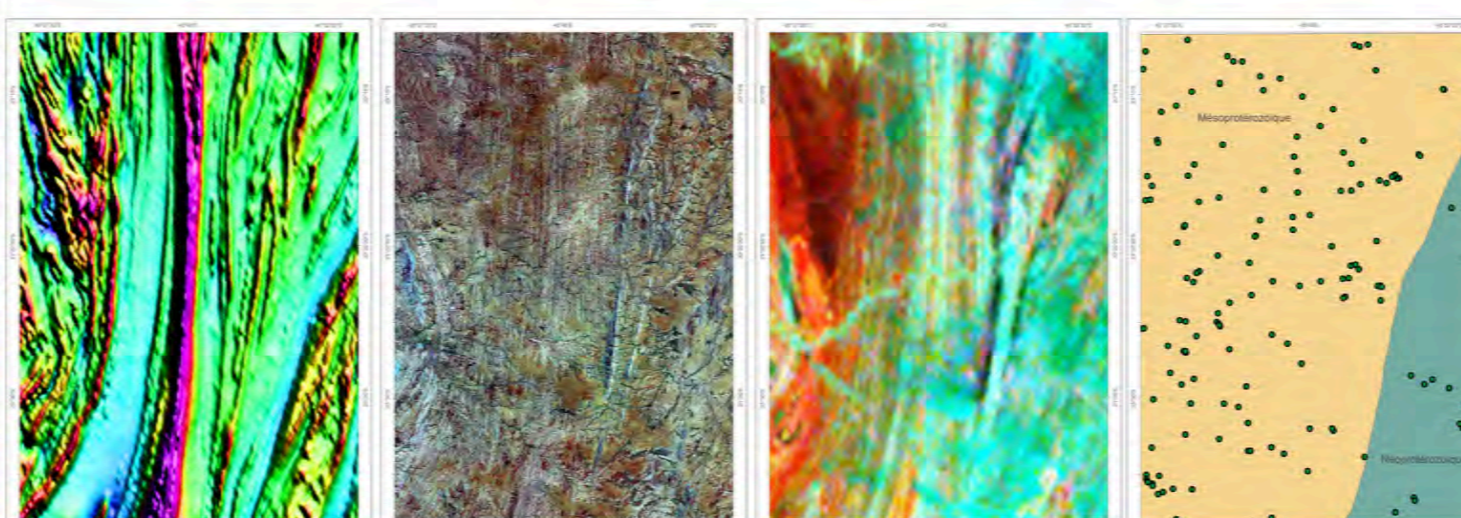
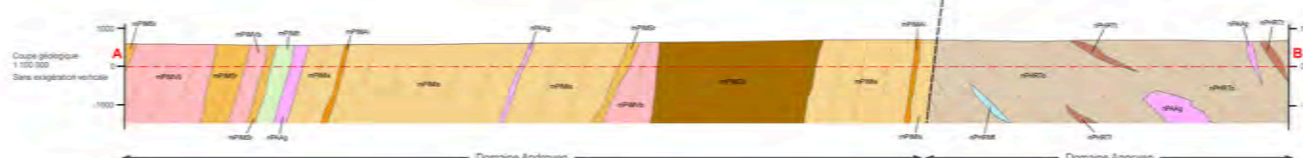
MINISTÈRE DES MINES
 AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE
 Projet de Cartographie Géologique et de Système d'Information Minière pour la Promotion de l'Industrie Minière dans La République de Madagascar

Date:	mars 2012
Référence Cartographique:	PGRM, 2008. Carte géologique 1:500 000. Boulangier, J. 1953. Carte géologique 1:100 000. Iankafy, Service géologique de Madagascar. Antananarivo.
Référence Géochronologie:	MM/JICA 2012. PGRM 2008.
Gestion du projet:	Takumi ONUMA (SRED/JICA)
Cartographie:	Atsiri NINOMIYA (SRED/JICA) Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA) Seiji TAKEUCHI (SRED/JICA) Roger RAMBELOSON (SRED/JICA) Hiromasa ISHIKAWA (SRED/JICA) Zorantiana RANDRIAMALALA (MM) Vahangina SAHOLARIMANANA (MM) Louis Herve RANDRIAMANANJARA (MM) Soatsihana RAKOTOVAO (MM) Roger RAZAFIMANARO (MM) Marinah RASAMOLANISOA (MM)
Rédaction et dessin cartographique:	Atsiri NINOMIYA (SRED/JICA) Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA) Masahiko HARA (BOA/JICA)
SG & Traduction:	Takumi ONUMA (SRED/JICA) Atsiri NINOMIYA (SRED/JICA) Masahiko TAKEEDA (SRED/JICA)
Édité par:	Suniko Resources Exploration and Development Co., Ltd. Tokyo, JAPAN (SRED)
Coordinateur:	Volonima RASAMALALA (MM) Andrianantana RANAVOARIVELAO (MM)
Coordinateur adjoint:	Jonasy RAMAROLAHY (PGRM) Dominique RAKOTOMANANA (PGRM)

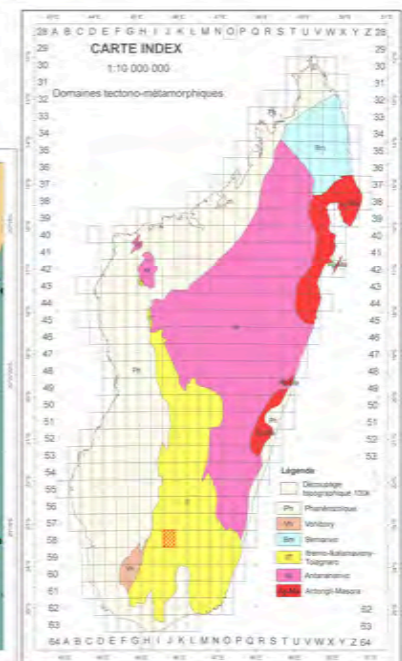


Légende Géologique

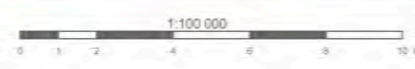
ANDROYEN		ANOSYEN		
PHANÉROZOÏQUE	SYLÈTE	gneiss granitique	nPAg	
	SUITE D'AMBALAVAO	gneiss granitique	nPAg	
541.1 ± 7.2 Ma - This study				
590 ± 11.5 Ma - This study				
908 ± 15 Ma - This study				
PROTÉROZOÏQUE	MÉSOPROTÉROZOÏQUE	GROUPE DIMANOTO	Formation d'Analavary quartzite	mPMAA
			Formation de Soaravy gneiss psammitique	mPMS
			Formation d'Antelavandra gneiss pelitique	mPMT
			Formation d'Isoanala gneiss avec granit	mPMS
			Formation de Zombity gneiss avec magnétite	mPMZ
			Formation de Befanata gneiss	mPMB
			Formation de Vohitrao gneiss C&E	mPMB
			Formation d'Analakato charnockite	mPMAA
			Formation de Sambalany gneiss et amphibolite	mPMS
			Formation de Kiliambondro gneiss migmatitique	mPMK
PROTÉROZOÏQUE	NEOPROTÉROZOÏQUE	GROUPE DE HOROMBE	Formation de Tolanaro gneiss pelitique	nPHRT
			Formation d'Ambarata gneiss pelitique	nPHRB
			Formation de Sakiza gneiss migmatitique	nPHRS
			Formation de Morafeno carbonatée et calco-silicatée	nPHRM



Topographie	
Infrastructures	Hydrographie
Route nationale	● Cite
Route principale	● Ville
Route	● Village
Chemise	● Hamelet
Sentier	●
	● Lac
	● Rivière majeure
	● Cours de ruisseau



Source fonds topographique: Données topographiques: FTN au 1:100 000



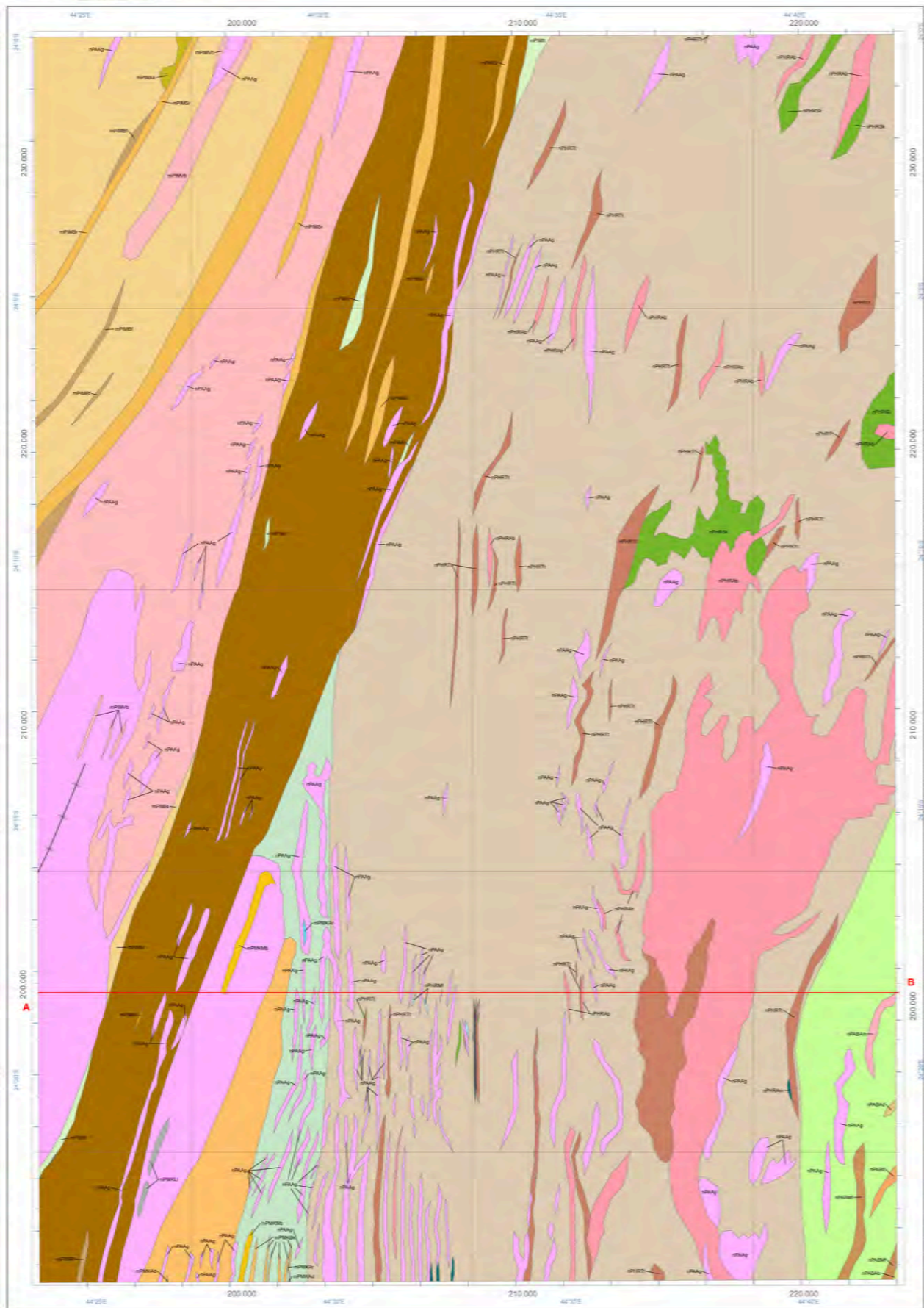
Projection: Métrique Oblique de Laborde
 Origine de la projection: Carthage 18° 54' Sud
 Longitude: 46° 26' Est de Greenwich
 X = 400,000 m; Y = 800,000 m

Image Aérienne 1:350 000 | Image Landsat ETM+ (3/2/1 RGB) 1:350 000 | Image Radiométrique TMaire 1:350 000 | Carte des points d'observation 1:350 000

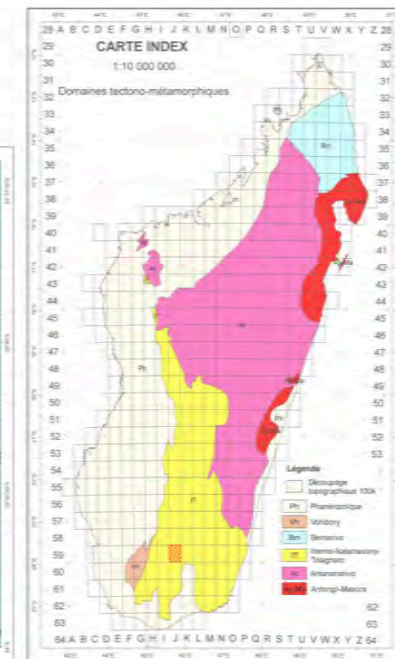
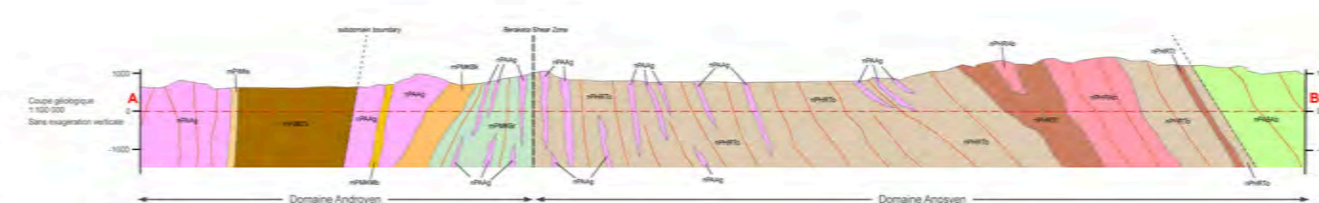
Feuille N° J58 - ISAKOA



Date: mars 2012
 Référence Cartographique: PGRM, 2008. Carte géologique 1:500 000. Boulianger, J.1953. Carte géologique 1:100 000. Iankaly, Service géologique de Madagascar. Antananarivo.
 Référence Géochronologie: MM/JICA 2012. PGRM 2008.
 Gestion du projet: Takumi ONUMA (SRED/JICA)
 Cartographie: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Seiji TAKELUCHI (SRED/JICA), Roger RAMBELOSON (SRED/JICA), Hiromasa ISHIKAWA (SRED/JICA), Zaramiana RANDRIAMALALA (MM), Vohangina SAHOLIAMANANA (MM), Louis Hery RANDRIAMANANARA (MM), Soatsihana RAKOTOJAO (MM), Prosper RAZAFIMANARO (MM), Marilah RASAMOLIANISOA (MM).
 Rédaction et dessin cartographique: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Masahiko HARA (BOI/JICA).
 SIG & Télédétection: Takumi ONUMA (SRED/JICA), Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Masahiro TAKEDA (SRED/JICA).
 Edité par: Sumiko Resources Exploration and Development Co., Ltd. Tokyo, JAPAN (SRED).
 Coordinateur: Velomilina RASAMALALA (MM), Andrianantiana RANAVOARIVÉLO (MM).
 Coordinateur adjoint: Jonasy RAMAROLAHY (PGRM), Dominique RAKOTOMANANA (PGRM).



Légende Géologique



Droits de reproduction réservés.
 Toute reproduction de tout ou partie de ce document doit être soumise à l'autorisation du Ministère des Mines et du JICA.
 Source fonds topographique: Données topographiques PTM au 1:100 000.
 Projection: Méridien Oblique de Laboratoire. Origine de la projection: Latitude 18° 54' Sud, Longitude 46° 26' Est de Greenwich. Origine du quadrillage: X = 400 000 m, Y = 800 000 m.

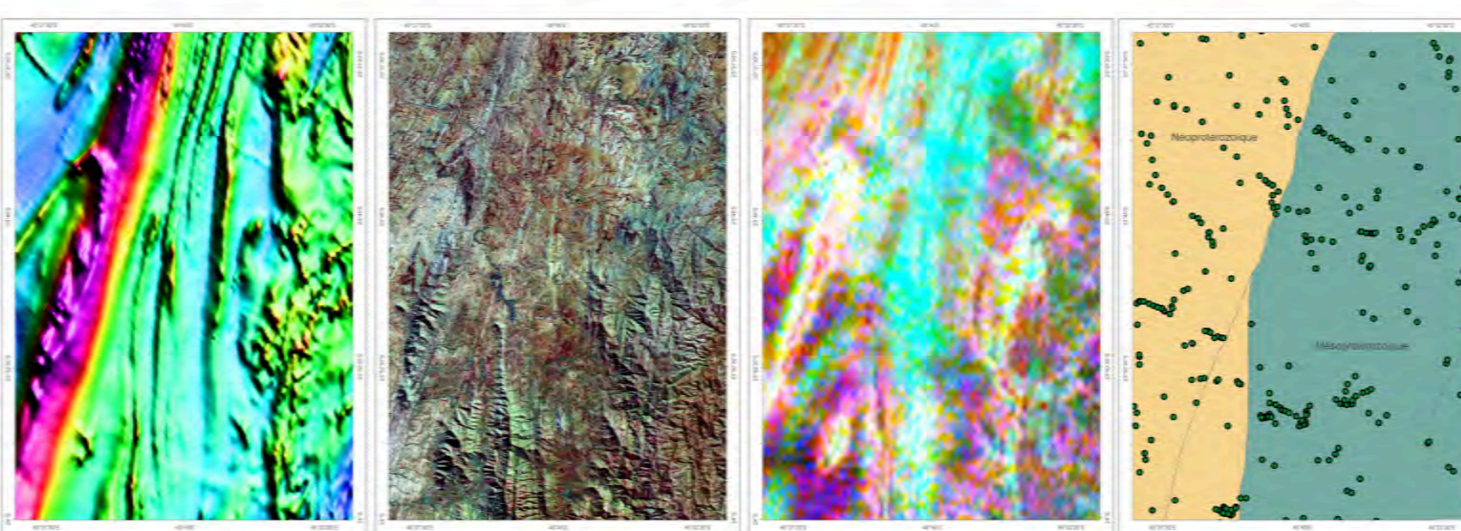
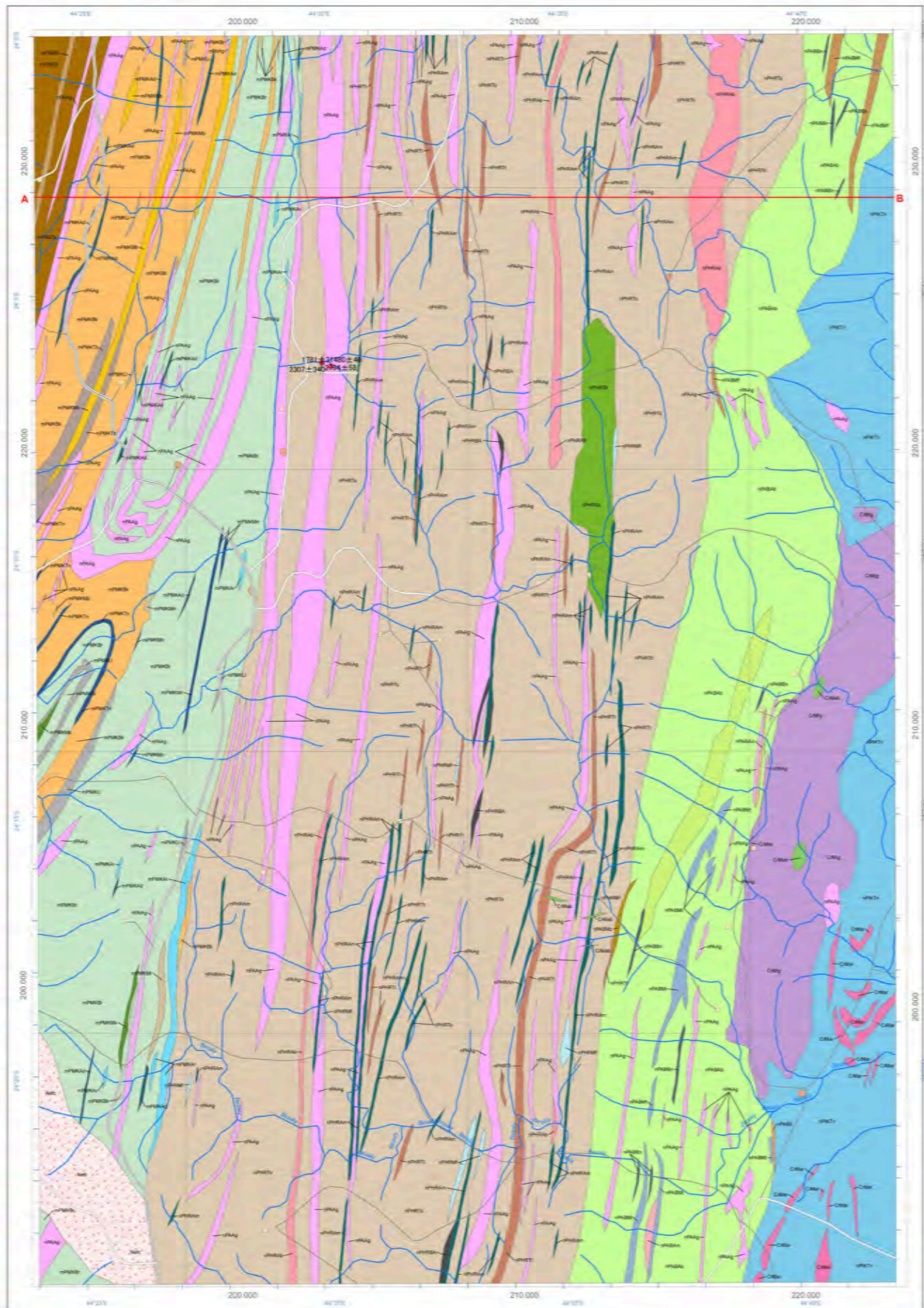


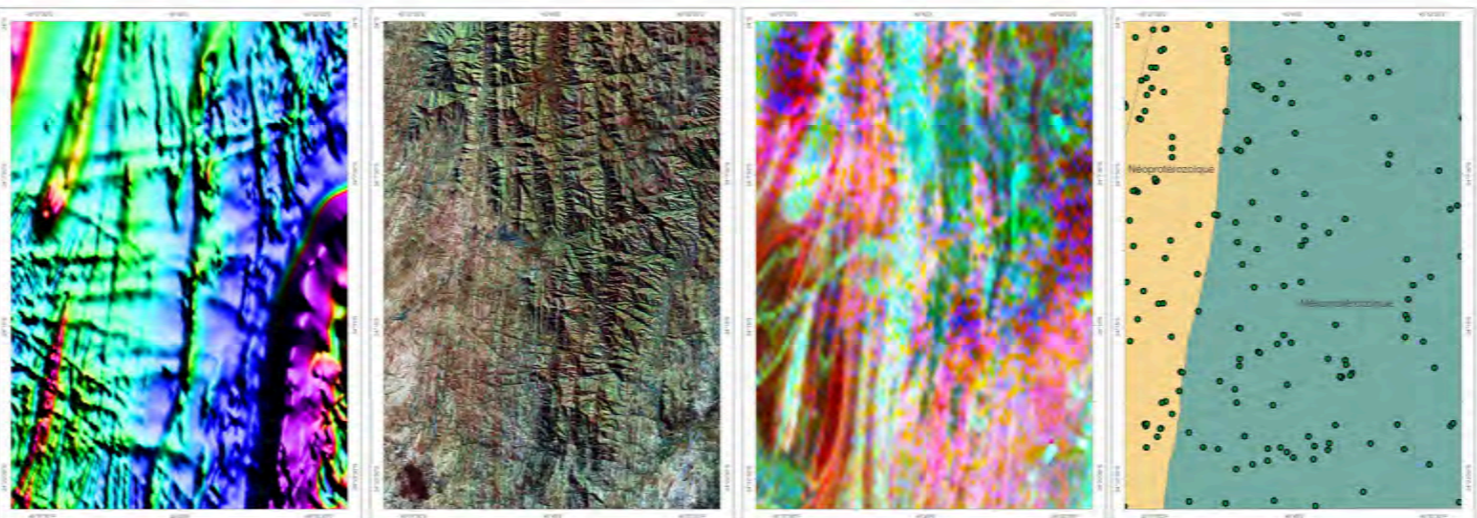
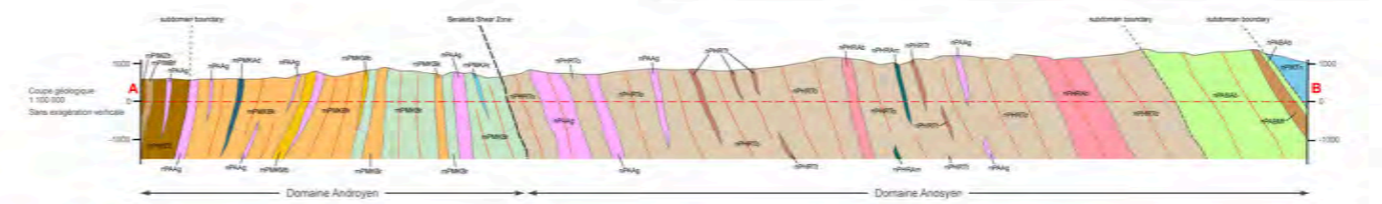
Image Aérienne 1:350 000
 Image de Landsat ETM+ (3/2/1 RGB) 1:350 000
 Image Radiométrique Terrain 1:350 000
 Carte des points d'observation 1:350 000

Date: mars 2012
 Référence Cartographique: PGRM, 2008, Carte géologique 1:500 000, Boulestin: J.1953, Carte géologique 1:100 000, lamakaly, Service géologique de Madagascar, Antananarivo
 Référence Géochronologie: MM/JICA 2012, PGRM 2008
 Gestion du projet: Takumi ONUMA (SRED/JICA)
 Cartographie: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Seiji TAKESUHI (SRED/JICA), Roger RAMBELOSON (SRED/JICA), Homassa ISHAKAWA (SRED/JICA), Zorantiana RANDRIAMALALA (MM), Vahangiliana SAHOLARIMANANA (MM), Louis Herve RANDRIAMANANJARA (MM), Soatshiana RAKOTOJAO (MM), Prosper RAZAFIMAHARO (MM), Masahiro RASAMOLIANISOA (MM)
 Rédaction et dessin cartographique: Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Masahiko HARA (BOA/JICA)
 SIG & Télédétection: Takumi ONUMA (SRED/JICA), Atsui NINOMIYA (SRED/JICA), Masahiro TAKEDA (SRED/JICA)
 Édité par: Sunoko Resources Exploration and Development Co., Ltd. Tokyo, JAPAN (SRED)
 Coordinateur: Velonina RASAMALALA (MM), Andrianantiana RANAVOARIVELO (MM)
 Coordinateur adjoint: Jonasy RAMAROLAHY (PGRM), Dominique RAKOTOMANANA (PGRM)



ANDROYEN		ANOSYEN		
PHANÉROZOÏQUE	CENOZOÏQUE	carapocellérogneiss	Nefc	
	MESOZOÏQUE	SUITE DE TSVORY	microgranite	CMg
	VOLCAN DE ANDROY	basalte	CrMab	
PALÉOZOÏQUE	SUITE D'AMBALAVAO	gneiss granitique	nPAAg	
	SUITE D'AMBALAVAO	gneiss granitique	nPAAg	

PROTÉROZOÏQUE		NEOPROTÉROZOÏQUE	
MÉSOPROTÉROZOÏQUE	GROUPE DE MANGOKY	Formation de Liombo quartzite	mPMKLI
		Formation de Meba gneiss psammite	mPMKMb
		Formation de Berakait gneiss pelitique avec granat	mPMKBr
		Formation de Tanimbao gneiss avec magnétite	mPMKTr
		Formation de Mesarandria gneiss avec amphiboles	mPMKMf
		Formation de Bekily gneiss	mPMKbK
		Formation d'Ankaranao carbonatée et calco-silicatées	mPMKAr
		Formation d'Ampandranda pyroxénite	mPMKAu
		Formation de Tanarana amphibolite	mPMKTr
		Formation de Manantana gabbro	mPMKM
Formation de Manakompny gneiss magnésitique	mPMKMz		
GROUPE D'IMANOTO	Formation de Zombily gneiss avec magnétite	mPMZb	
	Formation de Betamata gneiss	mPMMB	
Formation de Sambalahy pyroxénite et amphibolite	mPMMSb		
PROTÉROZOÏQUE	GROUPE D'AMBOINTANO	Formation de Trianoro tanded pelitic gneiss, gneiss, carbonatée	nPKTr
		Formation d'Ambavato gneiss pelitique	nPABa
		Formation d'Ambondroky gneiss avec granat	nPABm
		Formation d'Ankandareo gneiss avec magnétite	nPABd
		Formation de Morafeno gneiss	nPABM
		Formation de Bekirana pyroxénite, gabbro et diorite	nPABb
		Formation de Mahatsahy carbonatée et calco-silicatées	nPABc
		Formation d'Antemirny carbonatée et calco-silicatées	nPABn
		Formation de Manazavato carbonatée et calco-silicatées	nPABz
		Formation de Toianoro gneiss pelitique	nPHRto
Formation d'Ambararata gneiss pelitique	nPHRab		
Formation de Tsitohy gneiss et biotite, psammite, quartzite	nPHRT		
Formation d'Ambatobe pyroxénite	nPHRSk		
Formation de Sakiza gneiss magnésitique	nPHRM		
Formation de Morafeno carbonatée et calco-silicatées	nPHRM		
Formation de Betato Ambony mylonite	nPHRba		



Topographie

- Zones habituelles
- Hydrographie
- Route nationale
- Route principale
- Route
- Chemins
- Sentier
- Cité
- Ville
- Village
- Hameau
- Lac
- Rivière majeure
- Drainage
- Courbes de niveau

Géologie

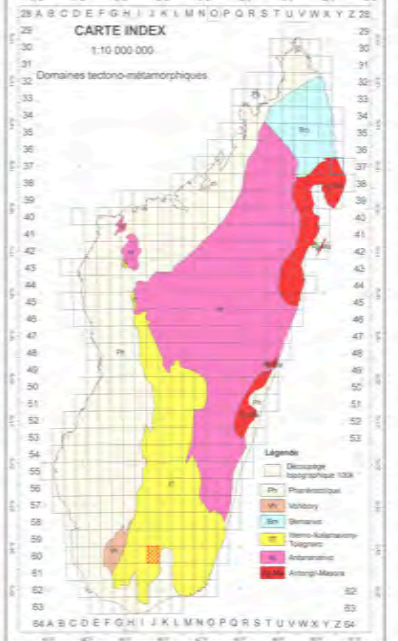
- Faille
- Faille suggérée
- Filition: lignes de direction
- Filition (sans croches)
- Filition (avec croches)
- Phanérozoïques
- Limites de domaines tecto-métamorphiques
- Axe de pli séquence
- Axe de pli synforme
- Axe de pli non spécifique

Géochronologie

- Âge de radiochronologie (Ma)
- Âge de radiochronologie (Ma) en abrégé
- Aligne radiochronologie
- Aligne radiochronologie

Autres symboles:

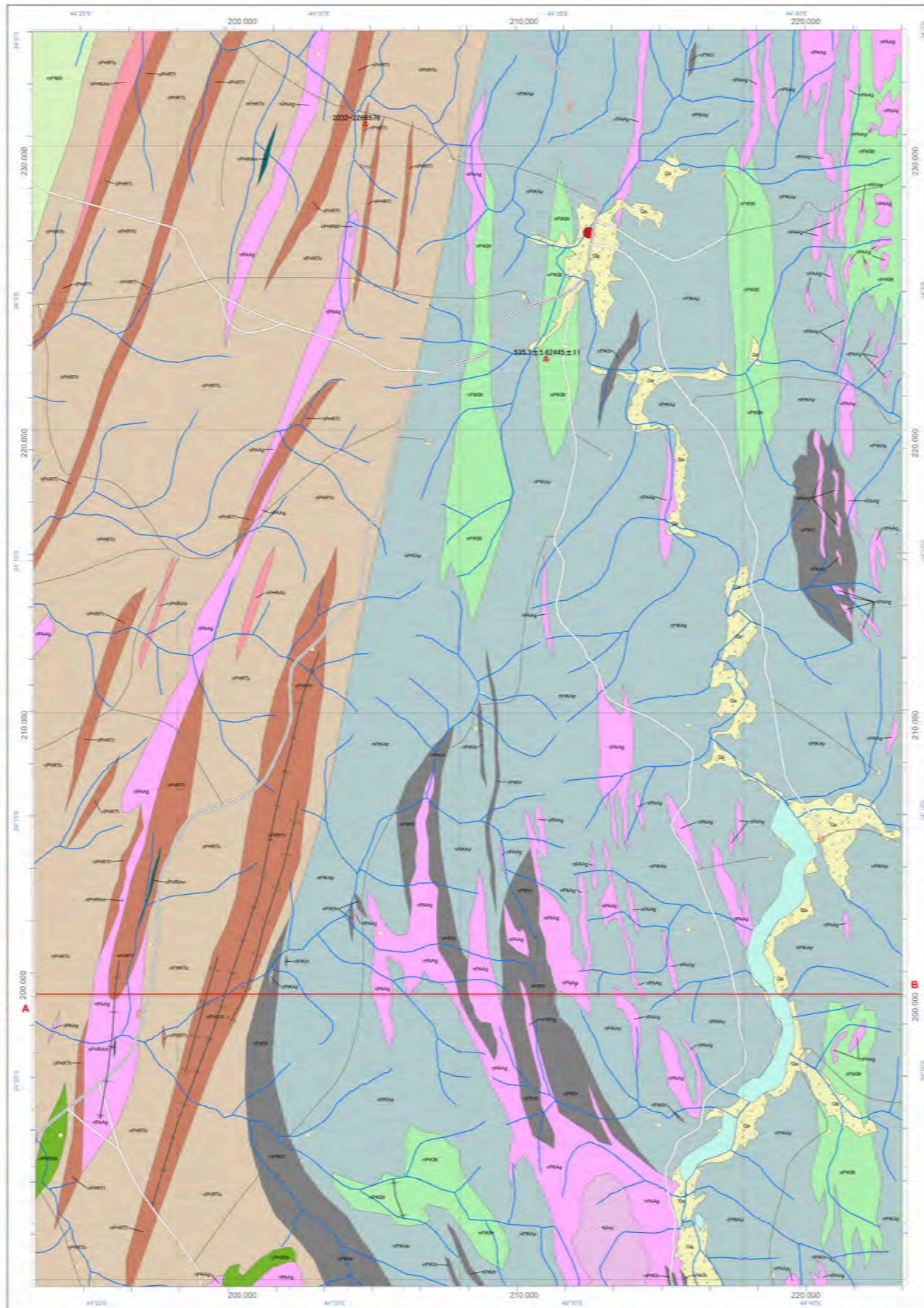
- Zone d'act. Evénement (De - Mesozoïque)
- Zone
- Sphère
- Cercle (Zone d'act. Evénement (De - Mesozoïque))



Source fonds topographique: Données topographiques, FTM au 1:50 000
 Projection: Métrique Oblique de Laborde
 Origine de la projection: Latitude 18° 54' Sud, Longitude 48° 26' Est de Greenwich
 Origine du quadrillage: X = 400 000 m, Y = 800 000 m

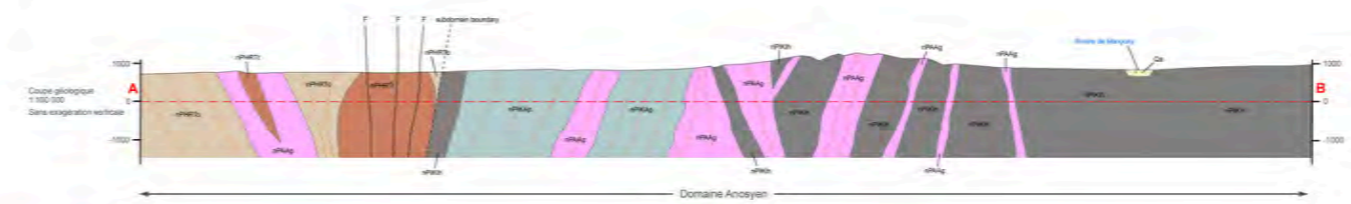
Image Aérienne 1:350 000
 Image de Landsat ETM+ (3/2/1 RGB) 1:350 000
 Image Radiométrique Terrain 1:350 000
 Carte des points d'observation 1:350 000

Date: mars 2012
 Référence Cartographique: PGRM, 2008, Carte géologique 1:500 000, Boulangier, J.1953, Carte géologique 1:100 000, lankaly, Service géologique de Madagascar, Antananarivo
 Référence Géochronologique: MM/JICA 2012, PGRM 2008
 Gestion du projet: Takumi ONUMA (SRED/JICA)
 Cartographie: Atsiri NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Seiji TAKAGUCHI (SRED/JICA), Roger RAMBELOSON (SRED/JICA), Hiromasa ISHIKAWA (SRED/JICA), Zorantiana RANDRIAMALALA (MM), Vohangina SAHOLIAMANANA (MM), Lovis Herve RANDRIAMANANJARA (MM), Soatsihana RAKOTOJAO (MM), Prosper RAZAFIMAHARO (MM), Maninah RASAMOLIANISOA (MM)
 Rédaction et dessin cartographique: Atsiri NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Masahiko HARA (BOJ/JICA)
 SIG & Télédétection: Takumi ONUMA (SRED/JICA), Atsiri NINOMIYA (SRED/JICA), Masahiro TAKEDA (SRED/JICA)
 Edité par: Sumiko Resources Exploration and Development Co., Ltd. Tokyo, JAPAN (SRED)
 Coordinateur: Velominina RASDIMALALA (MM), Andrianantiana RANAVOARIVELO (MM)
 Coordinateur adjoint: Jonasy RAMAROLAHY (PGRM), Dominique RAKOTOMANANA (PGRM)



Légende Géologique

ANOSYEN			
PHANÉROZOÏQUE	CENOZOÏQUE	alluvions Ca	
	PALEOZOÏQUE	SUITE D'AMBALAVAO	kyenite KAsy gneiss granitique nPAAg
PROTÉROZOÏQUE	NEOPROTÉROZOÏQUE	GROUPE DIANKORA	Formation d'Amparity gneiss pelitique avec grenat nPKAp Formation d'Ihoay banded gneiss nPKIa Formation de Betroka gneiss migmatitique nPKIb ← 535.7 ± 5.6 Ma - This study 2645 ± 11 Ma - This study
	GROUPE DE IROHOMBIE	Formation de Tolanaro gneiss pelitique nPHRto Formation d'Ambarata gneiss pelitique nPHRab Formation de Tatalaha gneiss et biotite, psammitique, quartzite nPHRti ← 576 Ma - This study 2032 - 2266 Ma - This study Formation d'Ambatobe pyroxénite nPHRsa Formation de Sakiza gneiss migmatitique nPHRsk Formation de Morafeno carbonatée et calco-silicatée nPHRm	

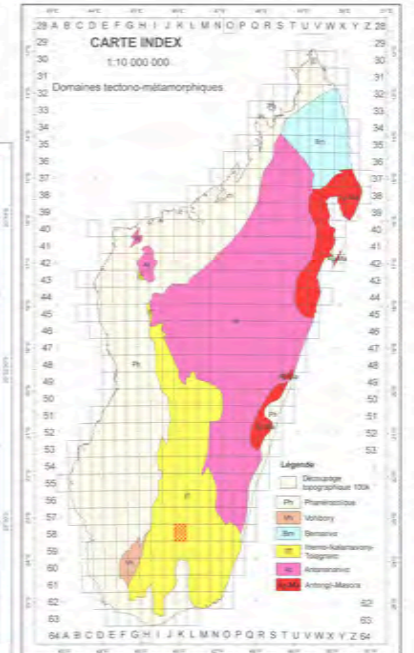


Topographie

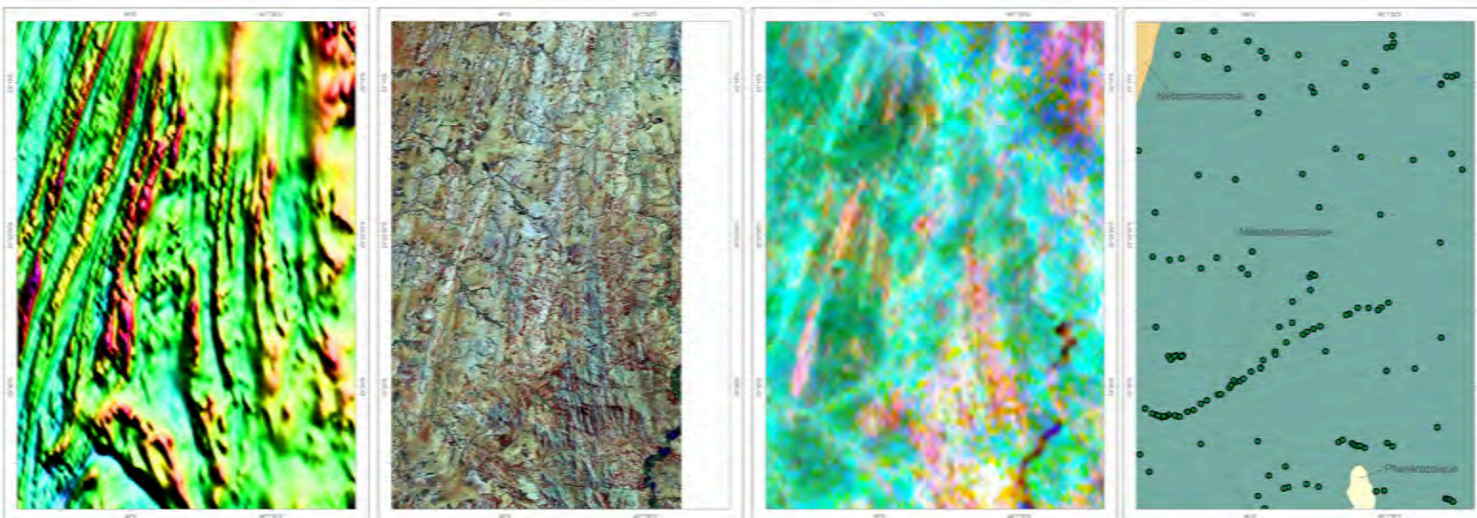
Infrastructure	Hydrographie
Route nationale	Lac
Route principale	Rivière majeure
Route	Drainage
Chemini	Courbes de niveau
Sentier	
● Ville	
● Village	
● Hameau	

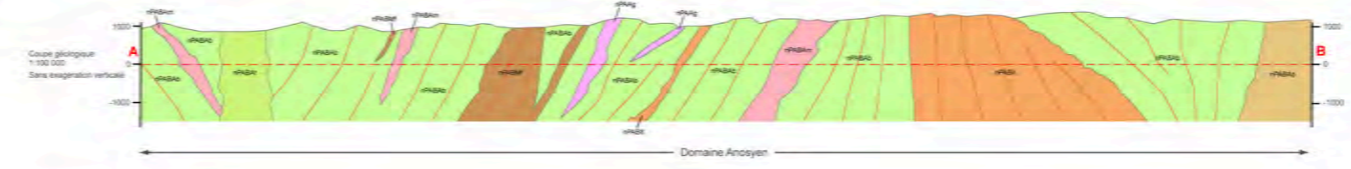
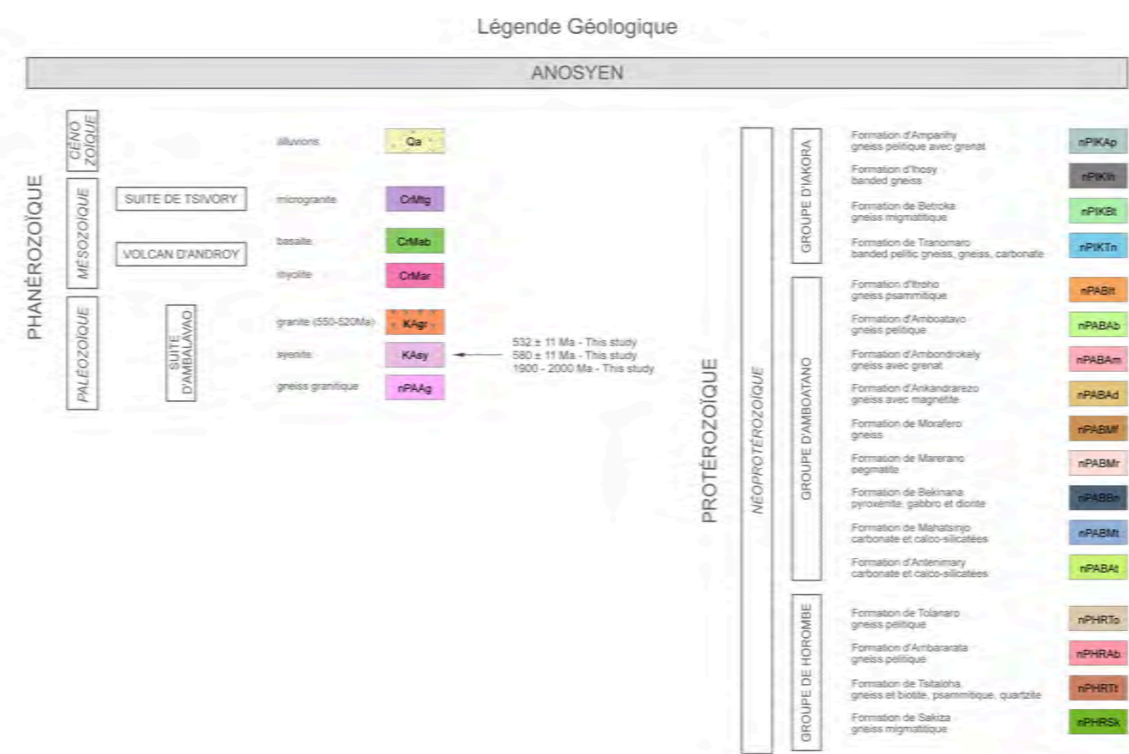
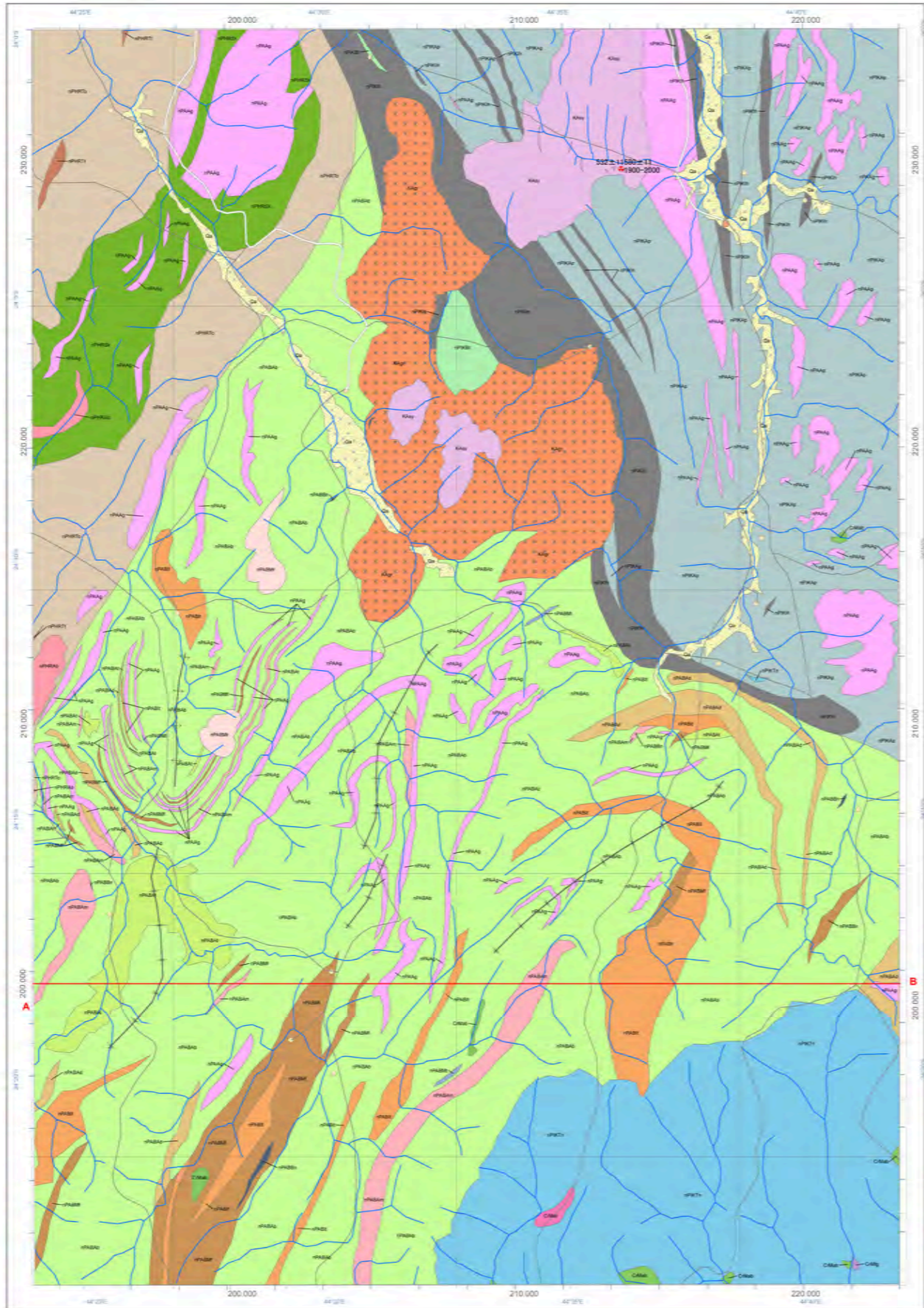
Géologie

Limitation d'insertion	Faïte
Axe de pli	Faïte supposée
Direction et pendage (couches)	Faïte: lignes de direction
Direction et pendage (stratons)	Faïte (sous couches Protérozoïques)
indici minéral	Limite de domaines tectono-metamorphiques
Géochronologie	Axe de pli antiforme
Age de refroidissement (T _m)	Axe de pli synforme
Age de mise en place ou intrusion	Axe de pli non spécifique
Age radiométrique	
Méthode	
● Zircon (Zr) - Uranium (U) - Oxygène (O)	
● Biotite	
● Epidote	
● Monazite (Zr) - Uranium (U) - Oxygène (O)	



Source fonds topographique: Données topographiques FTM au 1:100 000
 Projection: Méridien Oblique de Laborde
 Origine de la projection: Latitude 18° 54' Sud, Longitude 46° 26' Est de Greenwich
 Origine du quadrillage: X = 400 000 m, Y = 800 000 m





Date: mars 2012

Référence Cartographique: PGRM, 2008, Carte géologique 1:500 000, Boulienger, J.1953, Carte géologique 1:100 000 (Anakafy, Service géologique de Madagascar, Antananarivo)

Référence Géochronologique: MM/JICA 2012, PGRM 2008

Gestion du projet: Takumi ONUMA (SRED/JICA)

Cartographie: Atsuo NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Sei TAKEUCHI (SRED/JICA), Roger RAMBELOSON (SRED/JICA), Hiramaa ISHIKAWA (SRED/JICA), Zontaniana RANDRIAMALALA (MM), Vohangina SAHOLIAMANJARA (MM), Lovis Herve RANDRIAMANJARA (MM), Soatsoavana RAKOTOJAO (MM), Prosper RAZAFIMANAO (MM), Mivah RASAMOLIARISOA (MM)

Rédaction et dessin cartographique: Atsuo NINOMIYA (SRED/JICA), Shunichi ISHIZAKI (NIPPON KOEI/JICA), Masahiko HARA (BOE/JICA)

SIG & Télédétection: Takumi ONUMA (SRED/JICA), Atsuo NINOMIYA (SRED/JICA), Masahiko TAKEDA (SRED/JICA)

Éditée par: Sumitko Resources Exploration and Development Co., Ltd. Tokyo, JAPAN (SRED)

Coordinateur: Volonjona RASOMALALA (MM), Andriamanantena RANAIVOARIVELO (MM)

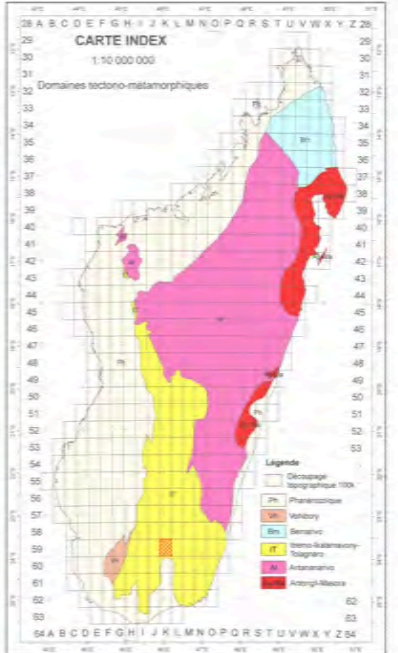
Coordinateur adjoint: Jonasy RAMARILAHY (PGRM), Dominique RAKOTOMANANA (PGRM)

Topographie

Infrastructure	Zones habituelles	Hydrographie
Route nationale	● Cite	— Lac
Route principale	● Ville	— Rivière majeure
Route	● Village	— Onographie
Chemise	● Hameau	— Courbes de niveau
Sensier		

Géologie

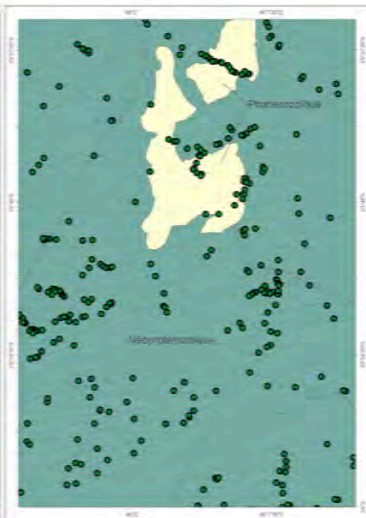
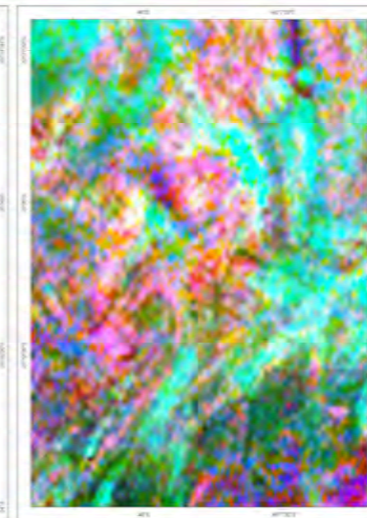
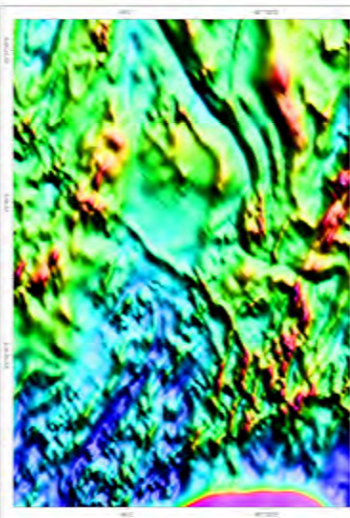
<p>— Localisation d'intersection</p> <p>— Axe de plis</p> <p>— Direction et pendage (couches)</p> <p>— Direction et pendage (foliation)</p> <p>— Inclé matériel</p> <p>— Géochronologie</p> <p>— Age de mise en place au début de l'ère</p> <p>— Age de mise en place au début de l'ère</p> <p>— Age métamorphique</p> <p>— Métalloïde</p> <p>— Zone d'exploration de l'or</p> <p>— Puits</p> <p>— Source</p> <p>— Mine</p> <p>— Mine (Zone d'exploration de l'or)</p>	<p>— Faille</p> <p>— Faille supposée</p> <p>— Foliation, lignes de direction</p> <p>— Foliation (sous couches)</p> <p>— Phylloschistes</p> <p>— Limite de domaines tectono-metamorphiques</p> <p>— Axe de plis antiforme</p> <p>— Axe de plis synforme</p> <p>— Axe de plis non-spécifié</p>
--	--



Droits de reproduction réservés. Toute reproduction de tout ou partie de ce document doit être soumise à l'autorisation du Ministère des Mines et du JICA.

Source fonds topographique: Données topographiques FTM au 1:100 000

Projection: Méridien Oblique de Lambert
Latitude 15° 54' Sud
Longitude 49° 26' Est de Greenwich
Origine du quadrillage: X = 400 000 m, Y = 800 000 m



Appendice 9

Description de la carte géologique

Secteur de I58

1. Position

La position du secteur I58 est comme suit.

Coin nord ouest ; UTM_EW 530699, UTM_NS 7434308

Coin sud ouest ; UTM_EW 530607, UTM_NS 7390026

Coin nord est ; UTM_EW 561399, UTM_NS 7434213

Coin sud est ; UTM_EW 561215, UTM_NS 7389930

2. Topographie

Figure 1 indique la carte topographique du secteur I58. La topographie du présent secteur est en gros l'alternance répétitive de l'arête et de la vallée dans la direction sud-nord. Mais, dans la partie ouest, elle est largement saillante en arc vers l'ouest, et dans la partie est, vers l'est. L'altitude est environ de 430m à 630m, en présentant la topographie relativement plate. Dans ce secteur, les rivières relativement larges de Mangoky et Isoanala coulent respectivement dans la direction d'ouest et la direction de nord-ouest, en confluant dans la partie ouest du présent secteur.

3. Image satellite

L'image satellite de LANDSAT pour le secteur I58 est indiquée ci-dessous. Rouge=Bande3, Vert=Bande2, Bleu=Bande1. Dans cette figure, la structure géologique interprétée au moyen de l'image satellite est représentée en ligne rouge et le linéament, en ligne noire. Comme c'est reconnu à partir de la topographie, même la structure géologique se prolonge globalement dans la direction de sud-nord. Elle est saillante en arc vers l'ouest dans la partie ouest, et vers l'est dans la partie est. Dans la partie centrale, se trouve la structure fusiforme se prolongeant dans la direction de sud-nord.

4. Levé géologique

La classification de lithofaciès employée dans la présente étude est indiquée dans le Tableau 1. Le nombre des affleurements dont nous avons effectué le levé dans le secteur I58 est 210. La position des affleurements, la classification de lithofaciès, l'inclinaison de direction, la carte topographique sont indiquées dans la Figure 3. Le coloriage de la classification est indiqué dans le Tableau 1.

En ce qui concerne le lithofaciès, le gneiss granitique est prédominant, et le gneiss boueux et le gneiss à magnétite se répartissent. Dans la partie centrale où se trouve la structure géologique

fusiforme se répartissent la migmatite, le gneiss œillé, la syénite, et le granite.

La situation actuelle sur le terrain est indiquée dans les photos de 1 à 5. La photo 1 indique la situation de la rivière Mangoky. Comme les points où l'on peut traverser la rivière en voiture sont assez limités et que les crocodiles y vivent, le levé aux alentours de cette rivière était difficile. Les photos 2 et 3 sont les photos en gros plan du gneiss œillé. Le gneiss œillé reconnu dans cet affleurement n'est pas largement déformé. Les photos 4 et 5 sont l'affleurement de syénite et sa photo en gros plan.

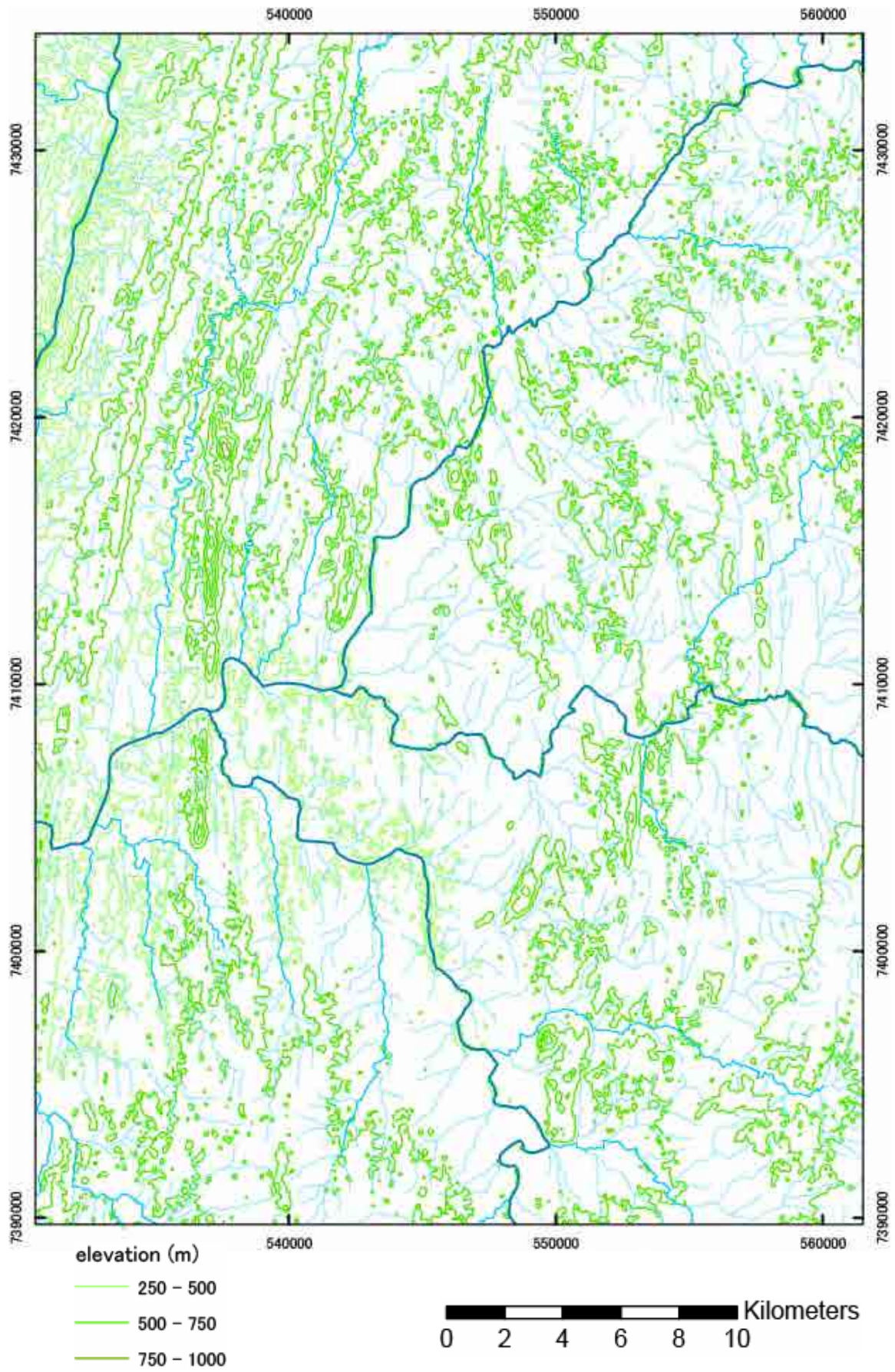


Figure 1 Carte topographique du secteur I58

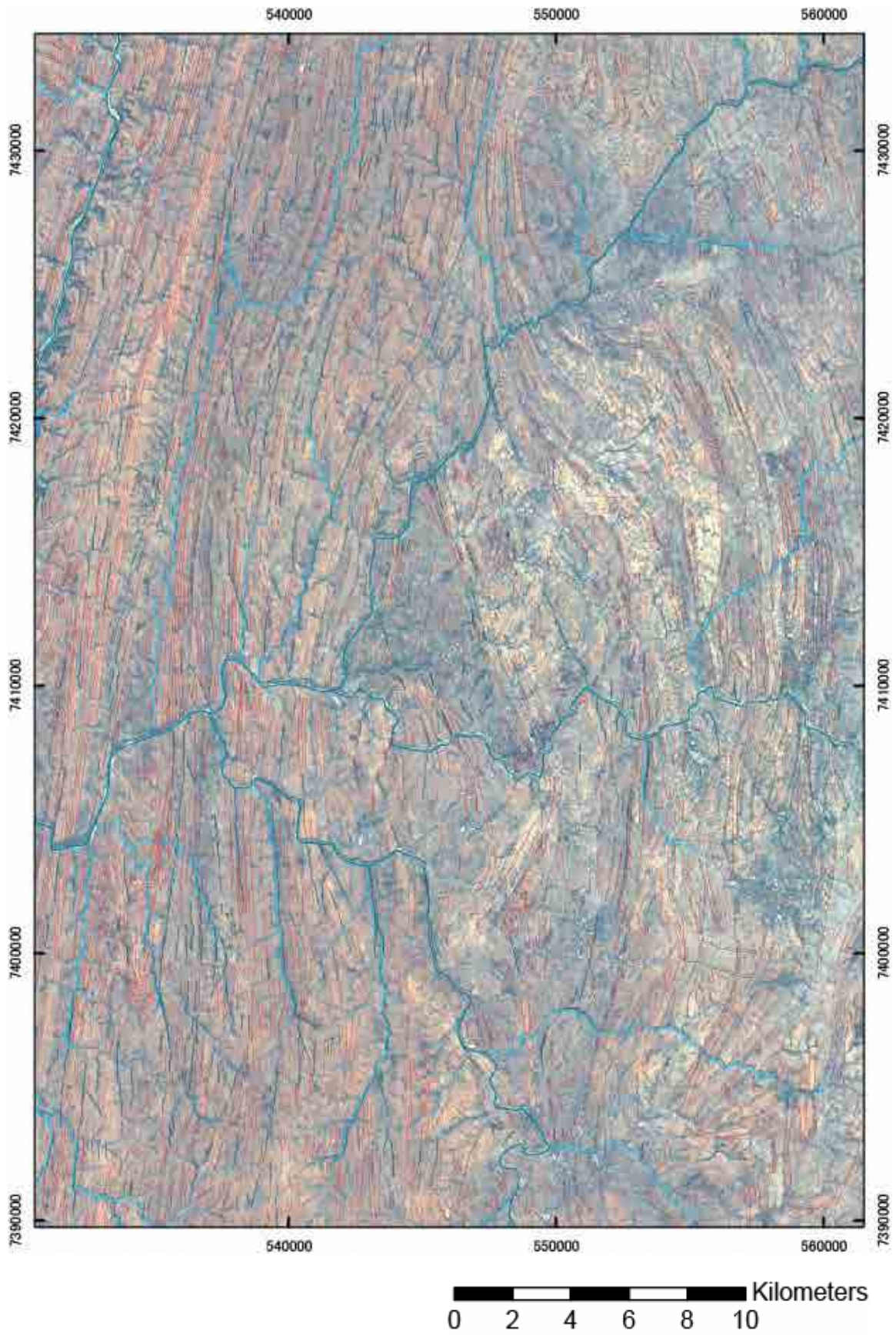




























Figure 2 Image satellite de LANDSAT pour le secteur I58

Tableau 1 Critère de la classification de lithofaciès

ID	Rock Name	Color	Abb.	Propotion of Qtz & Fld	Metamorphic mineral	Foliation	Origin	Remarks	
1	Quartzite		Qtz	Qtz	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
2	Psammitic Gneiss		Psm	Qtz > Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
3	Pelitic Gneiss		Plt	Qtz = Fld, Qtz < Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
4	Garnet-bearing Gneiss		GrtGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Grt	clear	Sedimentary rocks		
5	Magnetite-bearing Gneiss		MagGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Mag	clear	Sedimentary rocks		
6	Amphibolite-bearing Gneiss		AmpGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Amp	clear	Sedimentary rocks		
7	Gneiss		Gn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Bt	clear	Sedimentary rocks		
8	Granite		Gr		Bt (small amount)	not clear	igneous rocks	Granitic Texture preserved	
9	Granitic Gneiss		GrGn		Bt (small amount)	clear	igneous rocks	Granitic Texture preserved	
10	Augen Gneiss		AugGn	Fld Megacryst		clear	igneous rocks	Granitic Texture preserved	
11	Syenite		Sy	Kfd, Amp (Qtz)		not clear	igneous rocks		
27	Micro Granite		McGr						
12	Charnockite		Chk	Opx			igneous rocks	Opx-bearing granitic rock	
13	Pegmatite ^{*3}		Peg	Large Grain Size			igneous rocks	Dikes or Lens or Layer ^{*4}	
14	Pyroxenite		Px	Pyroxene (diopside)			igneous rocks	ultramafic composition	
15	Amphibolite		Amp	Amphibole			Igneous rocks / Metamorphic rocks	mafic (basaltic) composition	
16	Gabbro		Ga	Pyroxene (augite, Opx), Plagioclase			igneous rocks	mafic (basaltic) composition	
17	Diorite		Di	Amphibole, Pyroxene, Fld			igneous rocks	andesitic composition	
18	Migmatite		Mgm	Mixture of irregular shaped gneiss ^{*5} and felsic rock network. Available on the outcrop only. Tsy misy "migmatite rock sample"					
19	Mylonite		My	strongly deformed			sometime unknown		
20	Basalt		Ba				volcanic rocks	mafic	
21	Andesite		An				volcanic rocks	intermediate	
22	Rhyolite		Rh				volcanic rocks	felsic	
23	Carbonate		Car	Marble, Limestone					
24	Calcsilicate		Cls	carbonate-silicate					
25	Carbonate-Pyroxenite		Car-Px						
26	Laterite								
28	River Sediment								

*1 : Describe the amount & the order of amount

*2 : Indicating the amount of clay mineral in the original rocks

*3 : If misy Pegmatite in the outcrop, describe with host. Ex) Pelitic Gneiss with Pegmatite Dikes, Granitic Gneiss with Pegmatite Lens,,,

*4 : Dike cuts the host foliation, Lens and Layer are parallel to the host foliation.

*5 : Possibly all kinds of gneiss

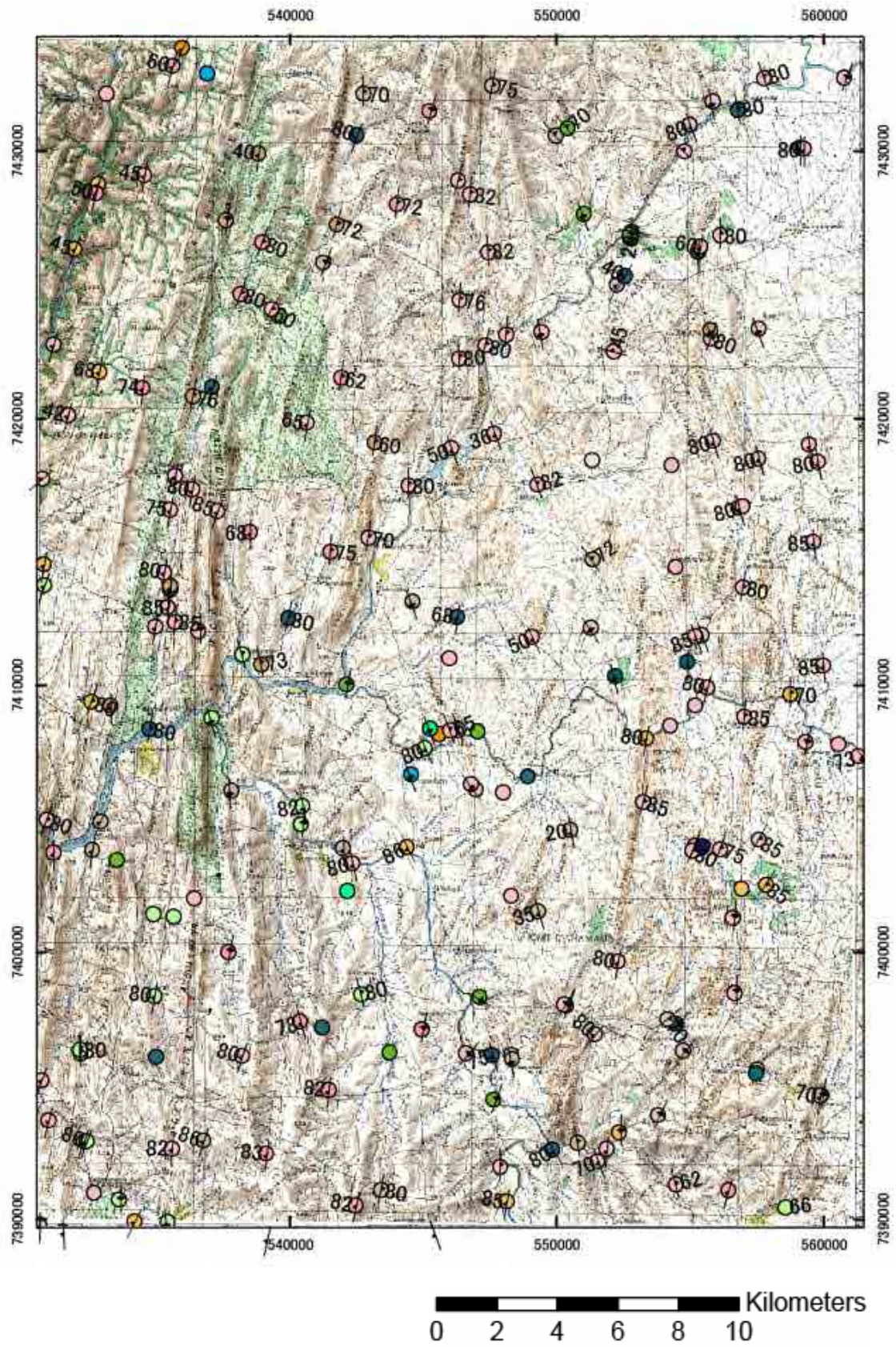


Figure 3 Carte de position de l'enregistrement des affleurements



Photo 1 Rivière Mangoky



Photo 2 Affleurement du gneiss œillé



Photo 3 Gneiss œillé

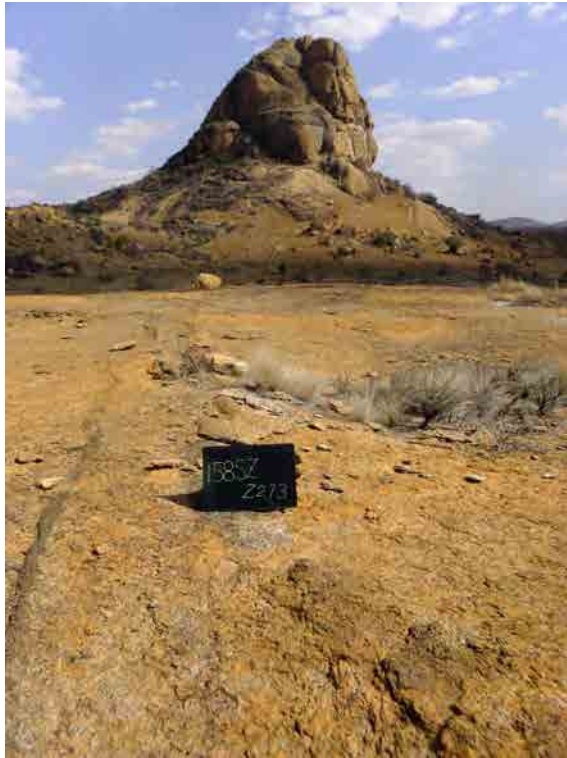


Photo 4 Affleurement de syénite



Photo 5 Syénite

5. Levé géologique dans toutes les zones

Pour l'élaboration de la carte d'étude géologique, les informations de la géologie et de la structure géologique sur la zone périphérique sont indispensables. Dans la Figure 4, l'image satellite et la structure géologique qui peut être saisie de l'image satellite sur tous les huit secteurs de cette étude géologique sont présentées. Juste comme la Figure 2, la structure géologique est représentée en ligne rouge et le linéament en ligne noire. Figure 5 indique la carte géologique de tous les huit secteurs, élaborée dans la présente étude. La légende et le lithofaciès sont montrés dans la Figure 6. Le sens de la prolongation de la marque diamant indique le sens de la direction, mesuré à l'affleurement. Pour le coloriage, rouge indique l'inclinaison vers l'ouest ; bleu, l'inclinaison vers l'est ; jaune, l'inclinaison verticale ; vert indique le sens d'est-ouest. Le symbole de cercle dans la marque diamant signifie l'angle d'inclinaison. Le cercle blanc indique l'angle faible de moins de 50° et le cercle noir, l'angle d'élévation de plus de 50° . En tenant compte du rapport avec la géologie, nous avons effectué la division de domaine pour l'ensemble de huit secteurs. Le domaine est divisé en Androyan de la partie ouest, et en Anosyan de la partie est. En outre, ils sont divisés en sous-domaine de I à V.



Figure 4 Image satellite de LANDSAT pour tous les huit secteurs

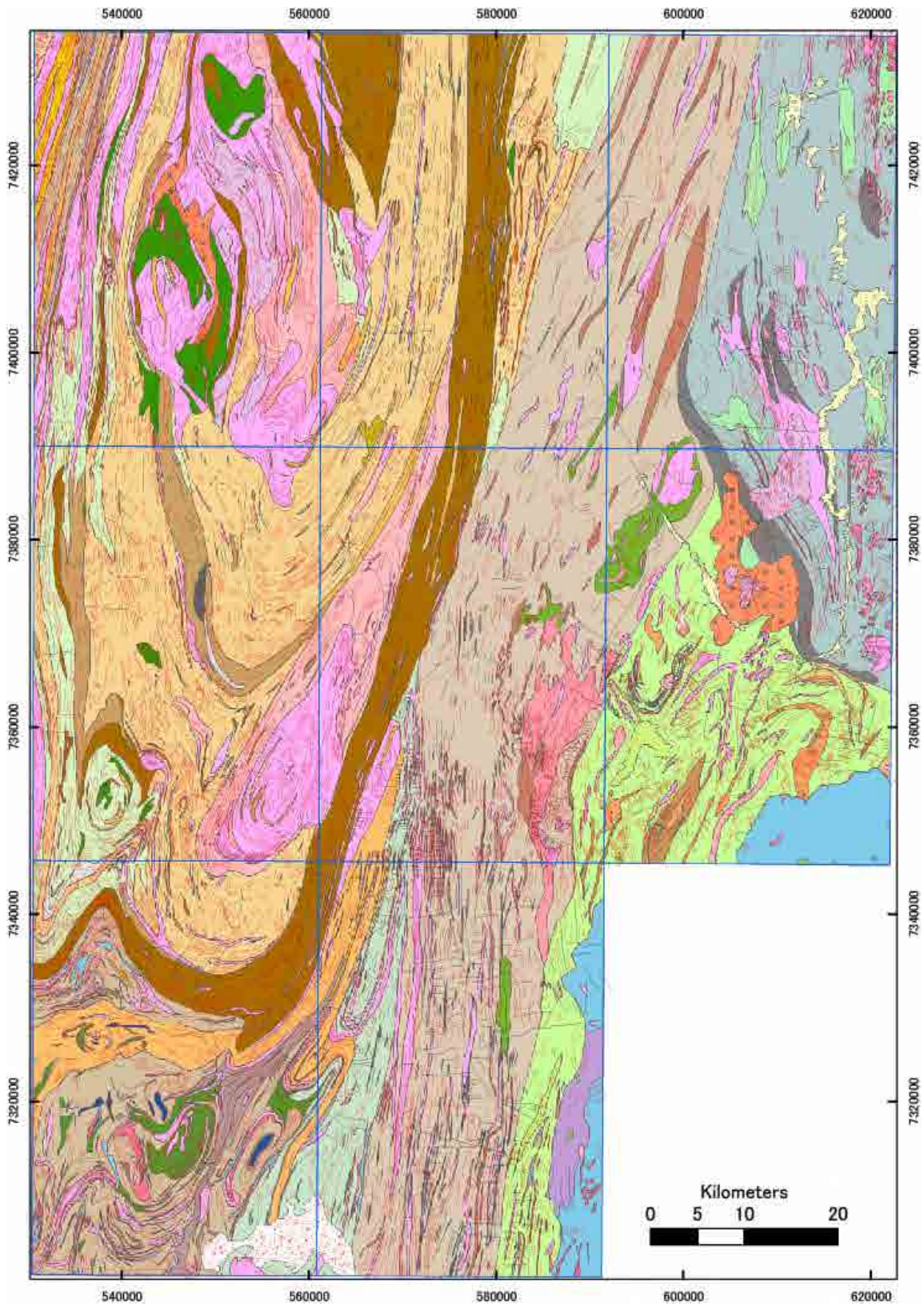


Figure 5 Carte géologique pour tous les huit secteurs

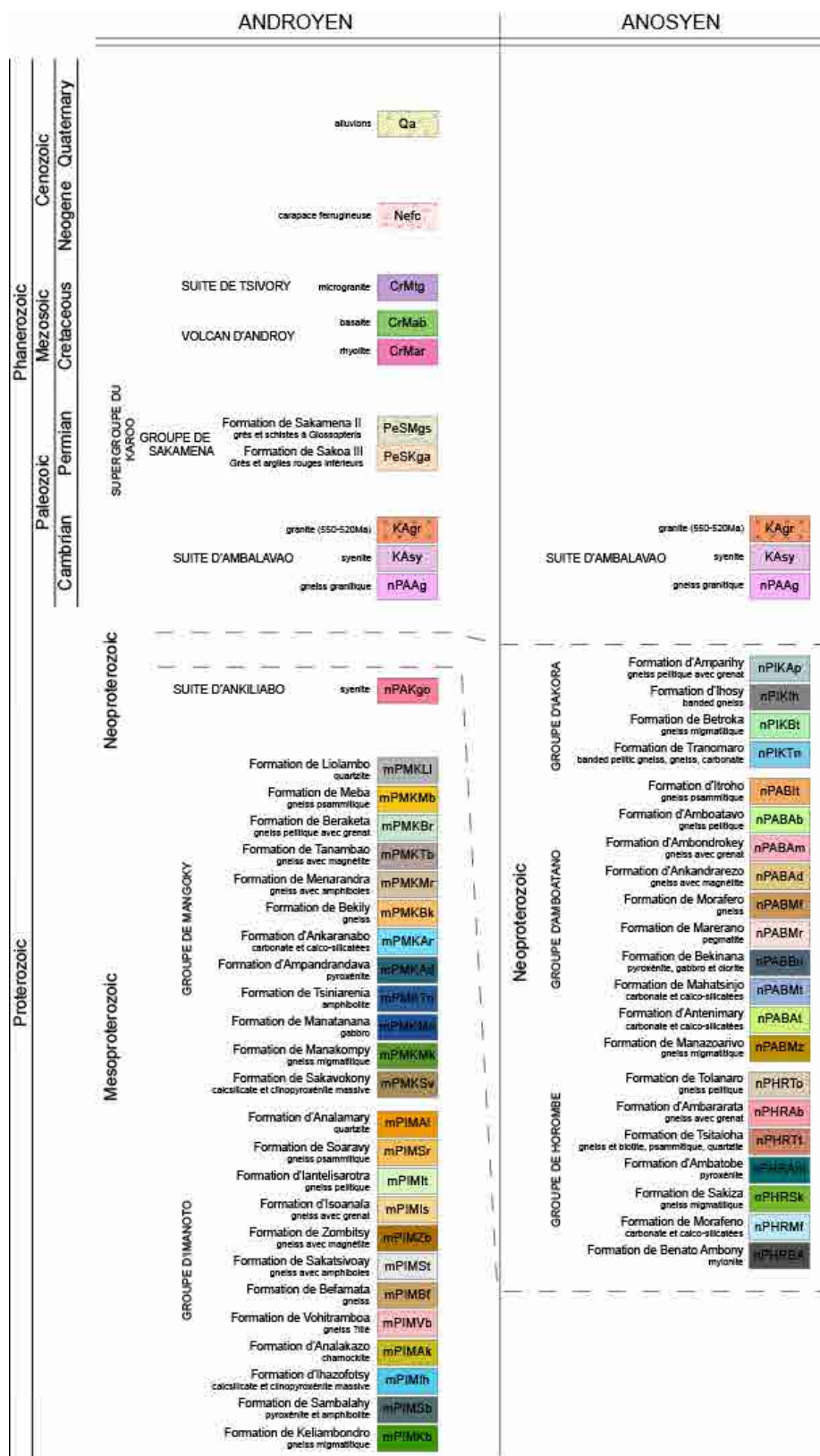


Figure 6 Légende géologique pour tous les huit secteurs

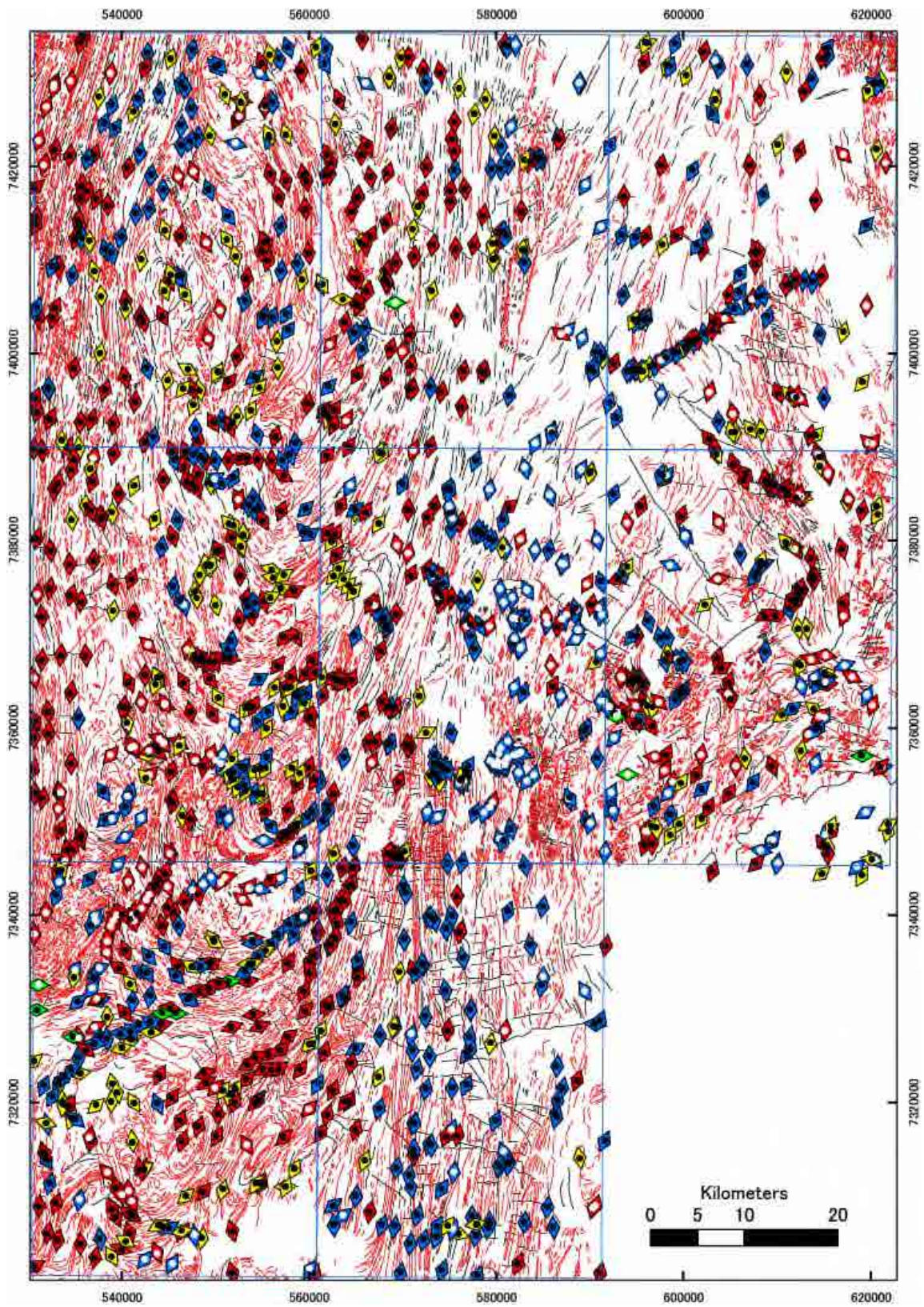


Figure 7 Carte de structure géologique pour tous les huit secteurs

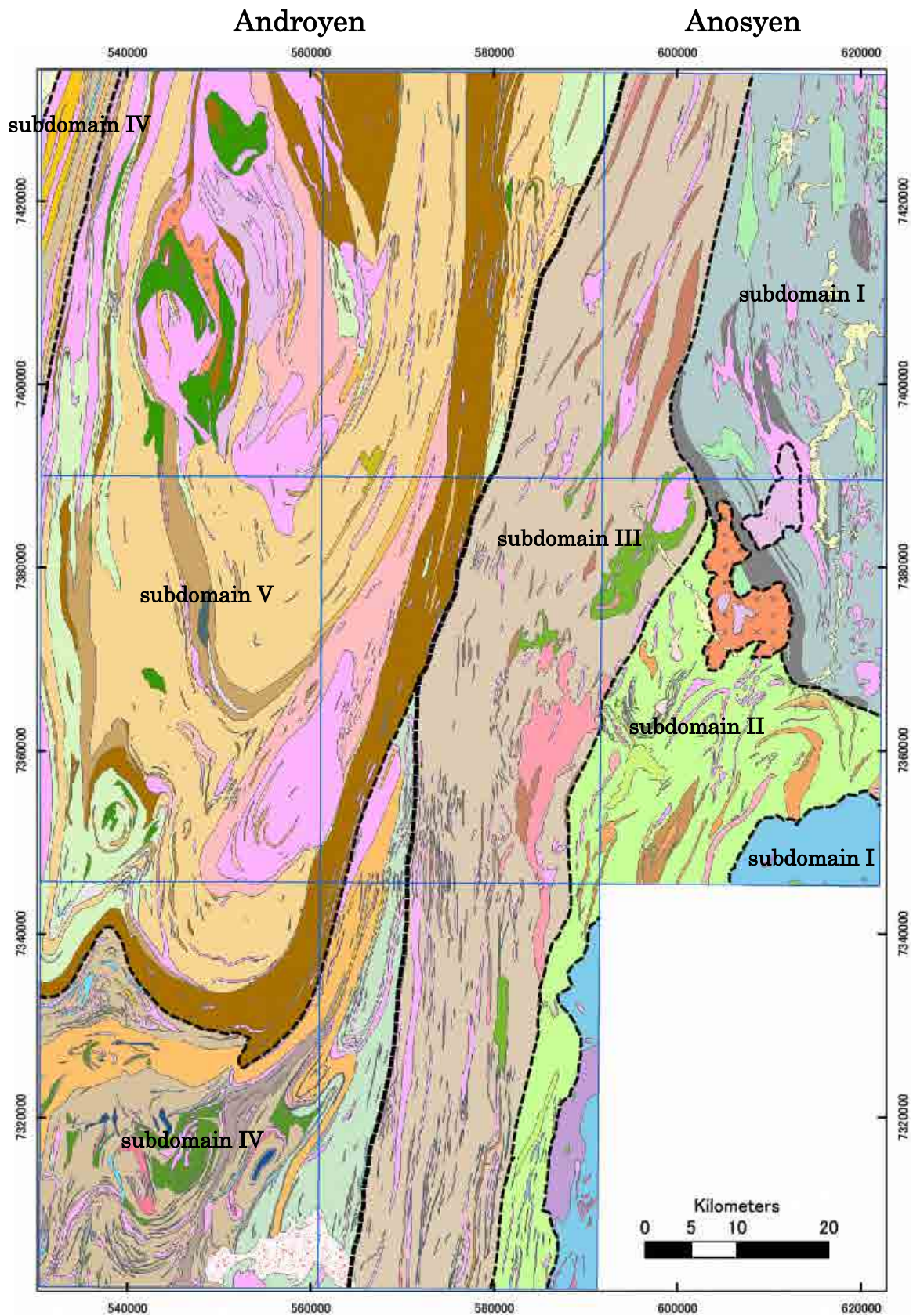


Figure 8 Carte de la division de structure géologique pour tous les huit secteurs

6. Géologie du secteur I58

Figure 9 indique la carte géologique du secteur I58. La légende et le lithofaciès sont présentés dans la Figure 10. Figure 9 indique aussi la section géologique. La position de cette dernière est marquée en ligne verte sur la carte géologique. Du point de vue de la classification de domaine et de sous-domaine, examinée pour tous les huit secteurs, le secteur de I58 appartient au domaine d'Androyan, et la plupart de ce secteur appartiennent au sous-domaine V, et la partie nord-ouest, au sous-domaine IV. L'inclinaison de la direction observée dans chaque affleurement est projetée dans le réseau Schmidt. Dans le sous-domaine IV du secteur I58, la structure de la direction du sens de NNO et l'inclinaison vers l'ouest sont prédominantes (Figure 11). Dans le sous-domaine V, se trouve le sens de la direction de NNO et de NNE, ce qui devrait refléter la structure en forme d'arc, interprétée à partir de la carte topographique et l'image satellite (Figure 12).

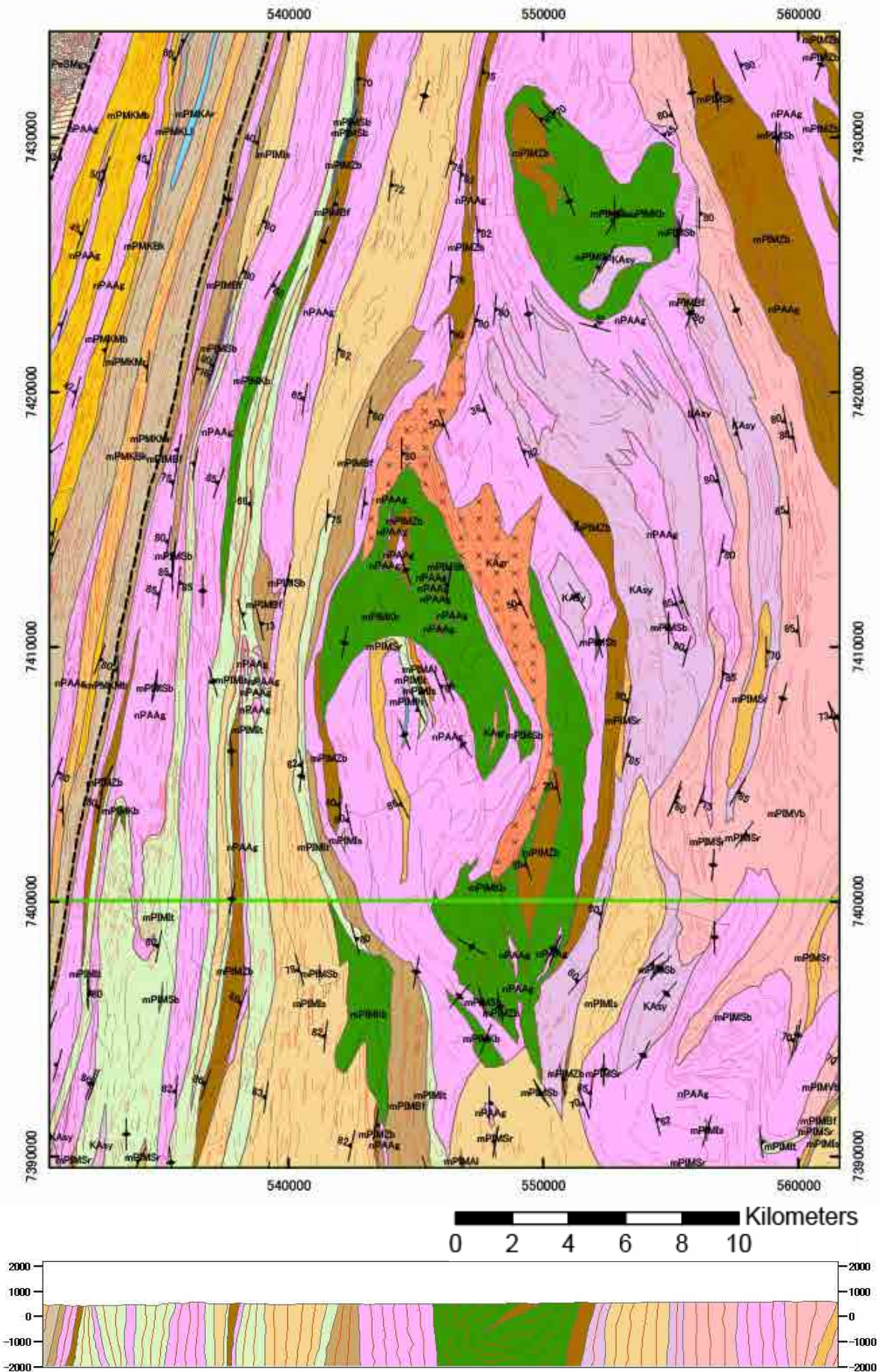


Figure 9 Carte géologique et carte de section géologique pour le secteur I58

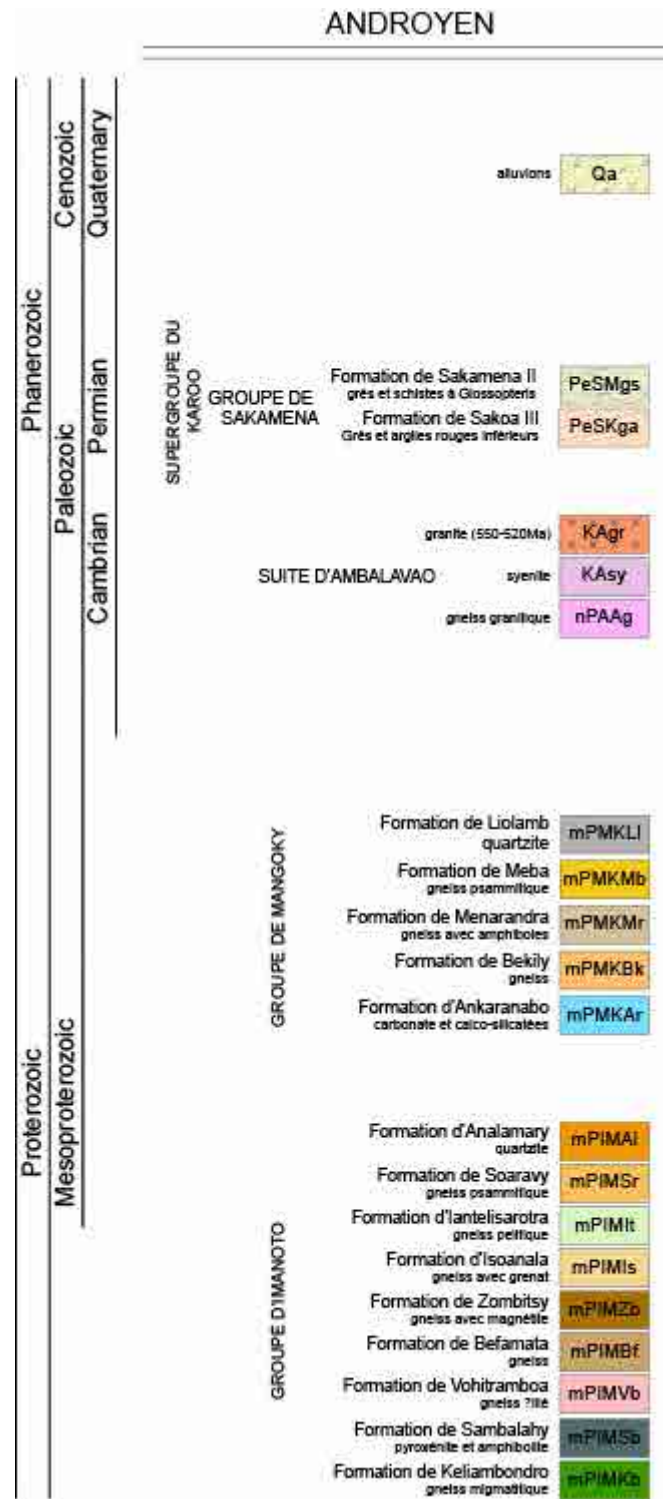


Figure 10 Légende géologique du secteur I58

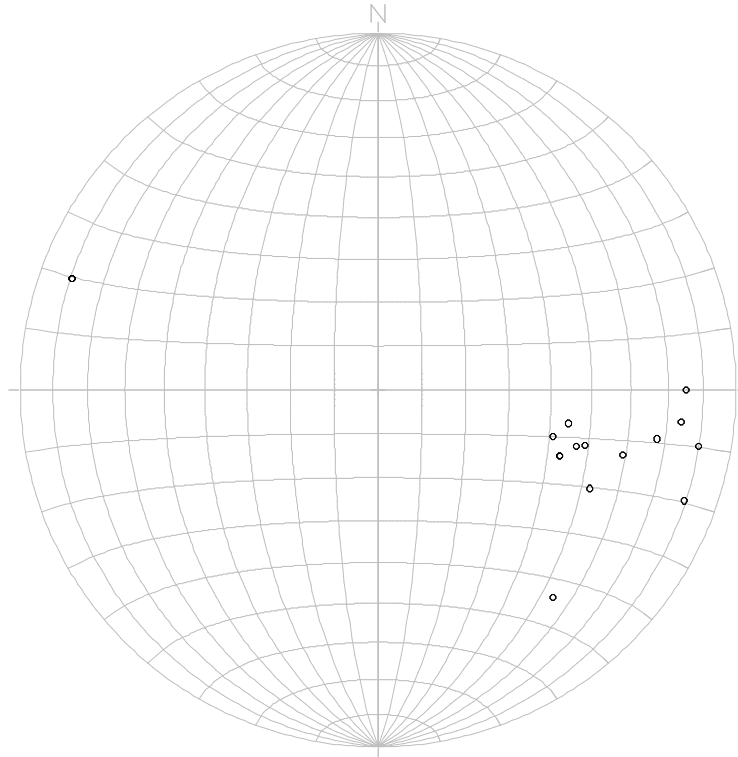


Figure 11 Carte de projection de l'hémisphère inférieure du réseau Schmidt pour l'inclinaison de direction dans le sous-domaine IV du secteur I58

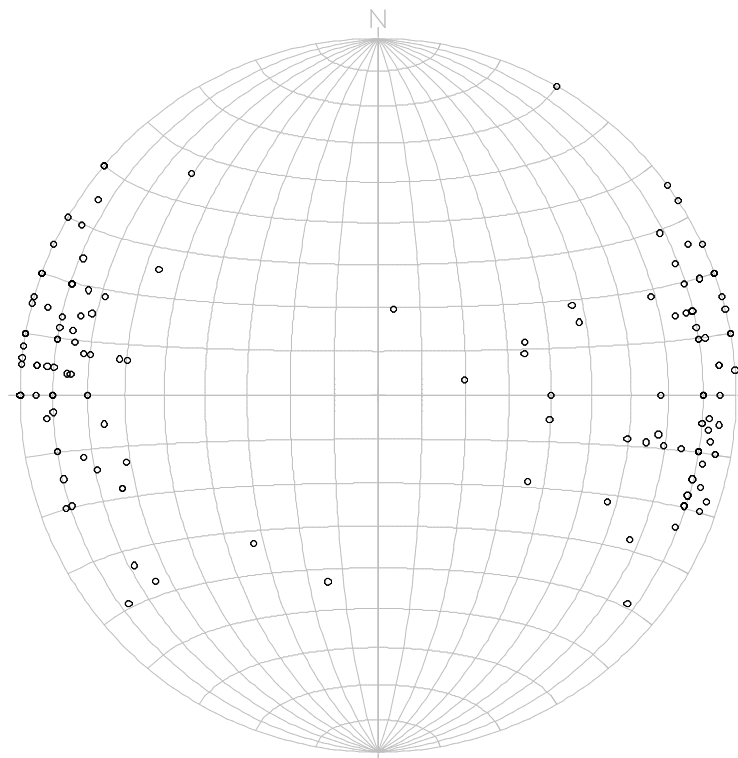


Figure 12 Carte de projection de l'hémisphère inférieure du réseau Schmidt pour l'inclinaison de direction dans le sous-domaine V du secteur I58

Appendice 10

Description de la carte géologique

Secteur de I59

1. Position

La position du secteur I59 est comme suit.

Coin nord ouest ; UTM_EW 530607, UTM_NS 7390026

Coin sud ouest ; UTM_EW 530513, UTM_NS 7345741

Coin nord est ; UTM_EW 561215, UTM_NS 7389930

Coin sud est ; UTM_EW 561027, UTM_NS 7345643

2. Topographie

Figure 1 indique la carte topographique du secteur I59. L'altitude étant environ de 560m à 630m, ce secteur présente la topographie relativement plate. Les arêtes de 840m à 900m se trouvent dans les parties est et sud.

3. Image satellite

L'image satellite de LANDSAT pour le secteur I59 est indiquée dans la Figure 2. Rouge=Bande3, Vert=Bande2, Bleu=Bande1. Dans cette figure, la structure géologique interprétée au moyen de l'image satellite est représentée en ligne rouge et le linéament, en ligne noire. Comme c'est reconnu à partir de la topographie, la structure géologique se prolonge globalement dans la direction de sud-nord à la partie nord-ouest. Cependant, se trouve la structure plissée dans les parties sud-ouest, nord-est, et sud-est. La structure plissée dans la partie est se prolonge dans la direction de nord-est, présentant la structure ouverte vers nord-est.

4. Levé géologique

La classification de lithofaciès employée dans la présente étude est indiquée dans le Tableau 1. Le nombre des affleurements dont nous avons effectué le levé dans le secteur I59 est 298. La position des affleurements, la classification de lithofaciès, l'inclinaison de direction, et la carte topographique sont indiquées dans la Figure 3. Le coloriage de la classification de lithofaciès est indiqué dans le Tableau 1.

En ce qui concerne la caractéristique de lithofaciès, le gneiss à grenat se répartit vastement. Le gneiss boueux se répartit dans la partie ouest ; le gneiss œillé et le gneiss granitique, dans la partie sud-est.

La situation actuelle sur le terrain est indiquée dans les photos de 1 à 6. La photo 1 indique une scène de la partie sud-est du secteur I59. C'est une montagne vue de l'est, se prolongeant dans la direction de NE-SO. Cette montagne présente un pli à l'extrême sud. La photo 2, version

élargie de la photo 1, est la partie de charnière de la structure plissée. La photo 3 est une prise de vue de la montagne, vue de la direction nord-est, parallèlement à sa prolongation. Il peut être reconnu que la structure observée à l’affleurement (structure stratiforme, inclinée vers l’ouest) continue dans toute la montagne.

Les photos 4, 5, 6 sont les affleurements de syénite déformée considérablement. Une bande de mylonite est reconnue. Le fragment de syénite, incorporé dans la mylonite et déformée, présente un cisaillement de faille latérale gauche. L’affleurement se situe à l’extrême ouest du secteur I59 ; le sens de direction de cisaillement est sud-nord.

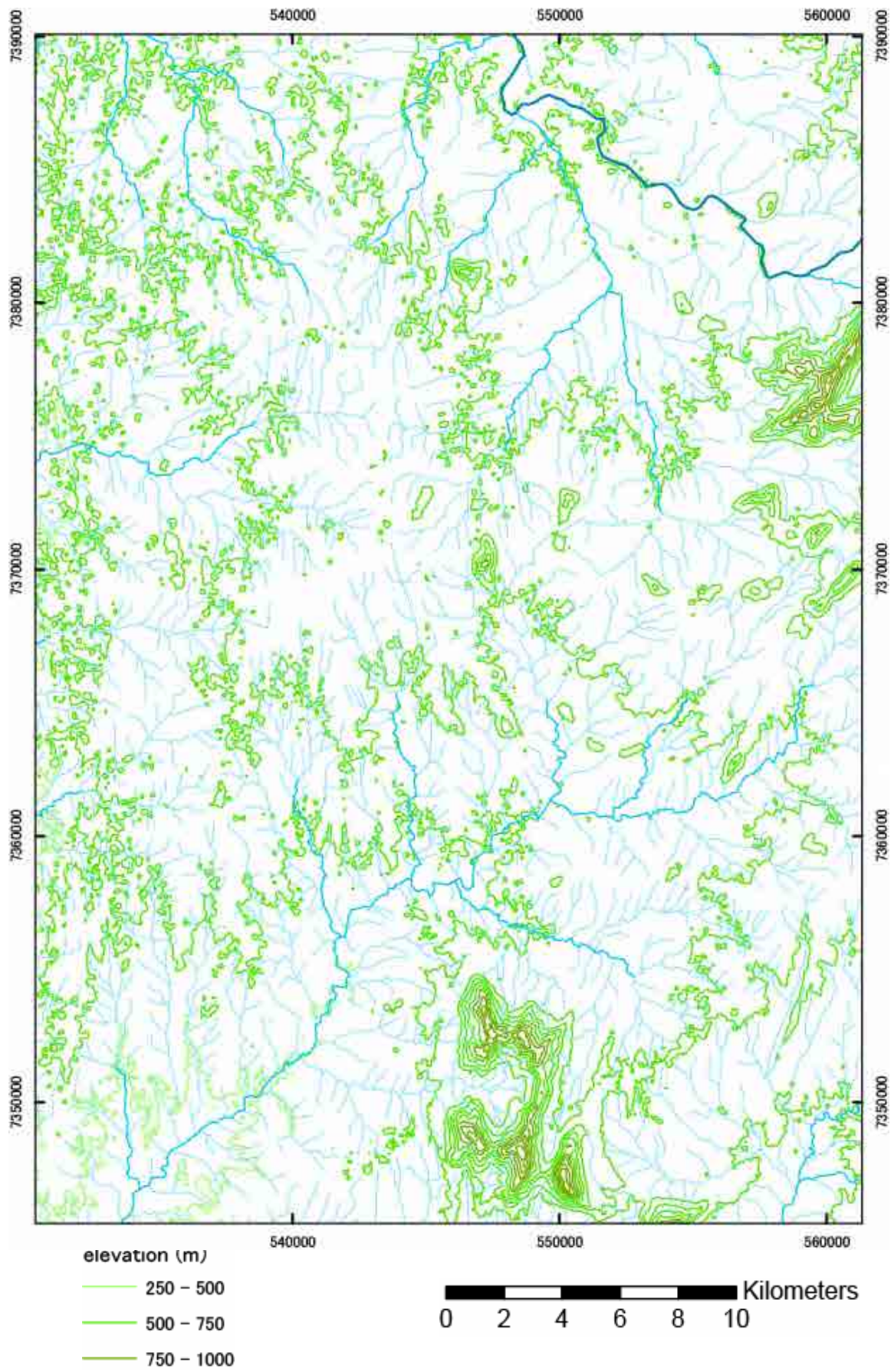




























Figure 1 Carte topographique du secteur I59



Figure 2 Image satellite de LANDSAT pour le secteur 159

Tableau 1 Critère de la classification de lithofaciès

ID	Rock Name	Color	Abb.	Propotion of Qtz & Fld	Metamorphic mineral	Foliation	Origin	Remarks
1	Quartzite		Qtz	Qtz	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
2	Psammitic Gneiss		Psm	Qtz > Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
3	Pelitic Gneiss		Plt	Qtz = Fld, Qtz < Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
4	Garnet-bearing Gneiss		GrtGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Grt	clear	Sedimentary rocks	
5	Magnetite-bearing Gneiss		MagGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Mag	clear	Sedimentary rocks	
6	Amphibolite-bearing Gneiss		AmpGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Amp	clear	Sedimentary rocks	
7	Gneiss		Gn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Bt	clear	Sedimentary rocks	
8	Granite		Gr		Bt (small amount)	not clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
9	Granitic Gneiss		GrGn		Bt (small amount)	clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
10	Augen Gneiss		AugGn	Fld Megacryst		clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
11	Syenite		Sy	Kfd, Amp (Qtz)		not clear	Igneous rocks	
27	Micro Granite		McGr					
12	Charnockite		Chk	Opx			Igneous rocks	Opx-bearing granitic rock
13	Pegmatite ^{*3}		Peg	Large Grain Size			Igneous rocks	Dikes or Lens or Layer ^{*4}
14	Pyroxenite		Px	Pyroxene (diopside)			Igneous rocks	ultramafic composition
15	Amphibolite		Amp	Amphibole			Igneous rocks / Metamorphic rocks	mafic (basaltic) composition
16	Gabbro		Ga	Pyroxene (augite, Opx), Plagioclase			Igneous rocks	mafic (basaltic) composition
17	Diorite		Di	Amphibole, Pyroxene, Fld			Igneous rocks	andesitic composition
18	Migmatite		Mgm	Mixture of irregular shaped gneiss ^{*1} and felsic rock network. Available on the outcrop only. Tsy misy "migmatite rock sample"				
19	Mylonite		My	strongly deformed			sometime unknown	
20	Basalt		Ba				volcanic rocks	mafic
21	Andesite		An				volcanic rocks	intermediate
22	Rhyolite		Rh				volcanic rocks	felsic
23	Carbonate		Car	Marble, Limestone				
24	Calcsilicate		Cls	carbonate-silicate				
25	Carbonate-Pyroxenite		Car-Px					
26	Laterite							
28	River Sediment							

*1 : Describe the amount & the order of amount

*2 : Indicating the amount of clay mineral in the original rocks

*3 : If misy Pegmatite in the outcrop, describe with host. Ex) Pelitic Gneiss with Pegmatite Dikes, Granitic Gneiss with Pegmatite Lens,,

*4 : Dike cuts the host foliation, Lens and Layer are parallel to the host foliation.

*5 : Possibly all kinds of gneiss

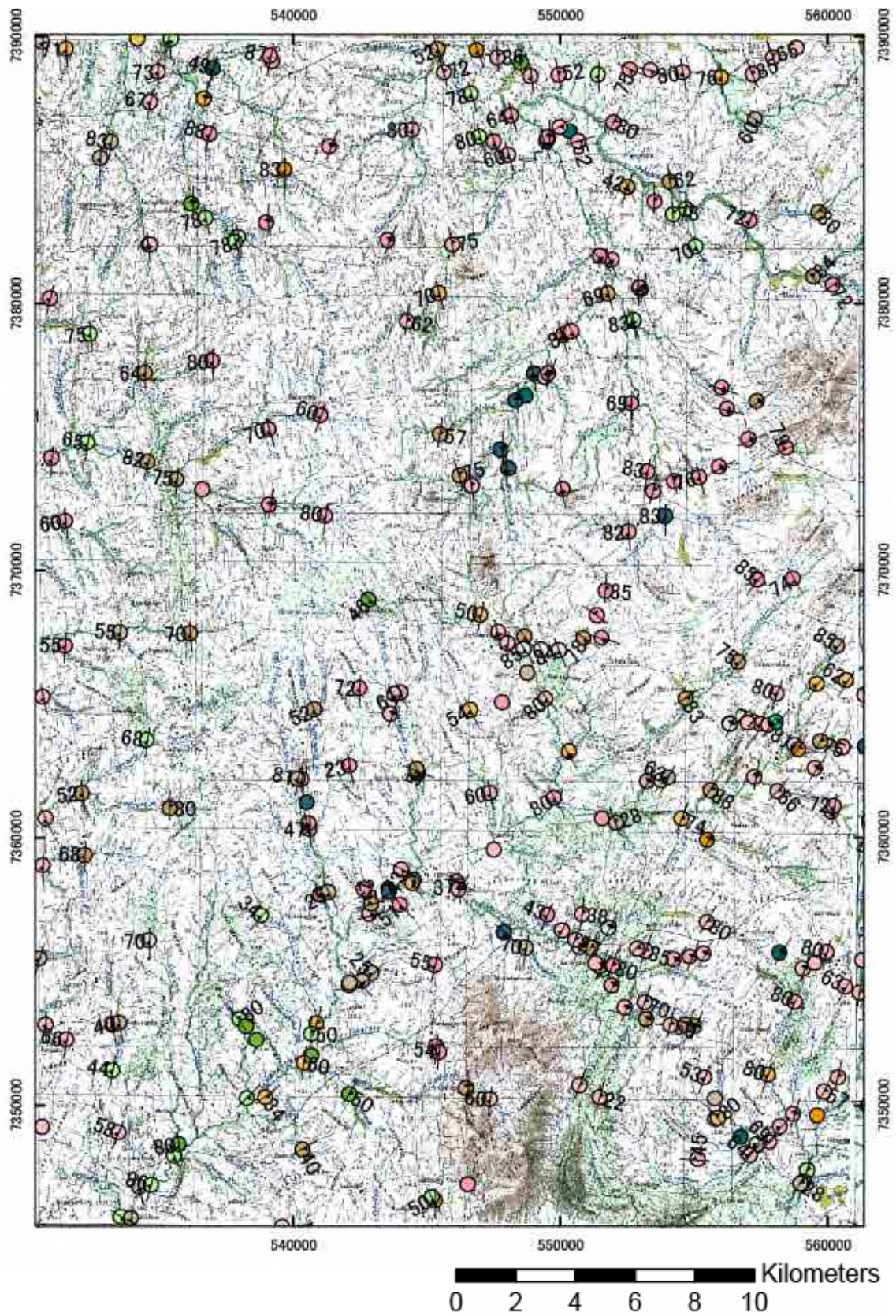


Figure 3 Carte de position de l'enregistrement des affleurements



Photo 1 Vue éloignée de la montagne formée par le plissement dans le secteur I59



Photo 2 Montagne à structure plissée du secteur I59



Photo 3 Structure géologique de la montagne formée par le plissement dans le secteur I59



Photo 4 Affleurement de syénite



Photo 5 Syénite déformée considérablement La partie noire en bas est la mylonite, dans laquelle un fragment de syénite déformée est contenue.



Photo 6 Photo élargie de la partie de mylonite

5. Levé géologique dans toutes les zones

Pour l'élaboration de la carte d'étude géologique, les informations de la géologie et de la structure géologique sur la zone périphérique sont indispensables. Dans la Figure 4, l'image satellite et la structure géologique qui peut être saisie de l'image satellite sur tous les huit secteurs de cette étude géologique sont présentées. Juste comme la Figure 2, la structure géologique est représentée en ligne rouge et le linéament en ligne noire. Figure 5 indique la carte géologique de tous les huit secteurs, élaborée dans la présente étude. La légende et le lithofaciès sont montrés dans la Figure 6. Le sens de la prolongation de la marque diamant indique le sens de la direction, mesuré à l'affleurement. Pour le coloriage, rouge indique l'inclinaison vers l'ouest ; bleu, l'inclinaison vers l'est ; jaune, l'inclinaison verticale ; vert indique le sens d'est-ouest. Le symbole de cercle dans la marque diamant signifie l'angle d'inclinaison. Le cercle blanc indique l'angle faible de moins de 50° et le cercle noir, l'angle d'élévation de plus de 50° . En tenant compte du rapport avec la géologie, nous avons effectué la division de domaine pour l'ensemble de huit secteurs. Le domaine est divisé en Androyan de la partie ouest, et en Anosyan de la partie est. En outre, ils sont divisés en sous-domaine de I à V.



Figure 4 Image satellite de LANDSAT pour tous les huit secteurs

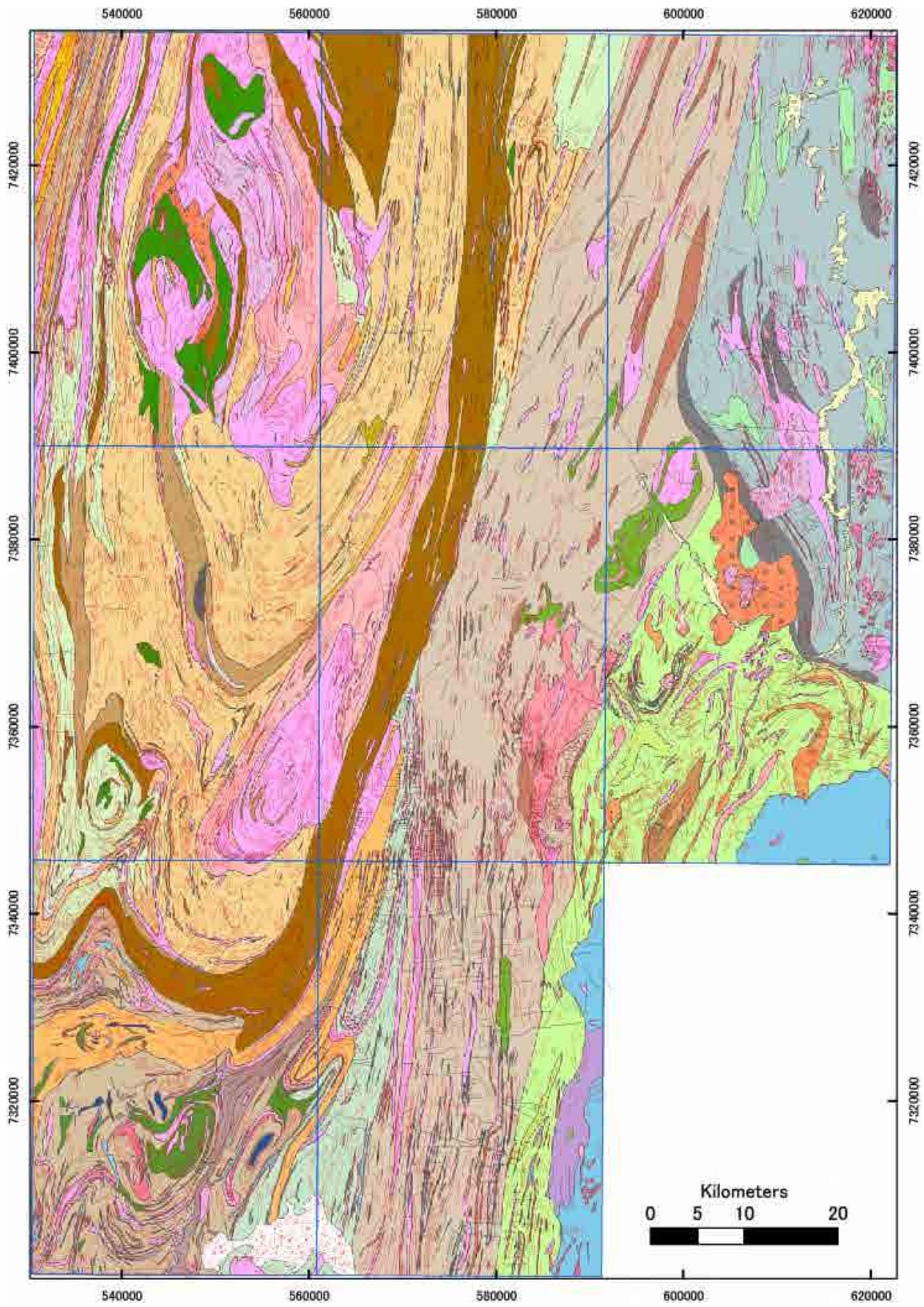


Figure 5 Carte géologique pour tous les huit secteurs

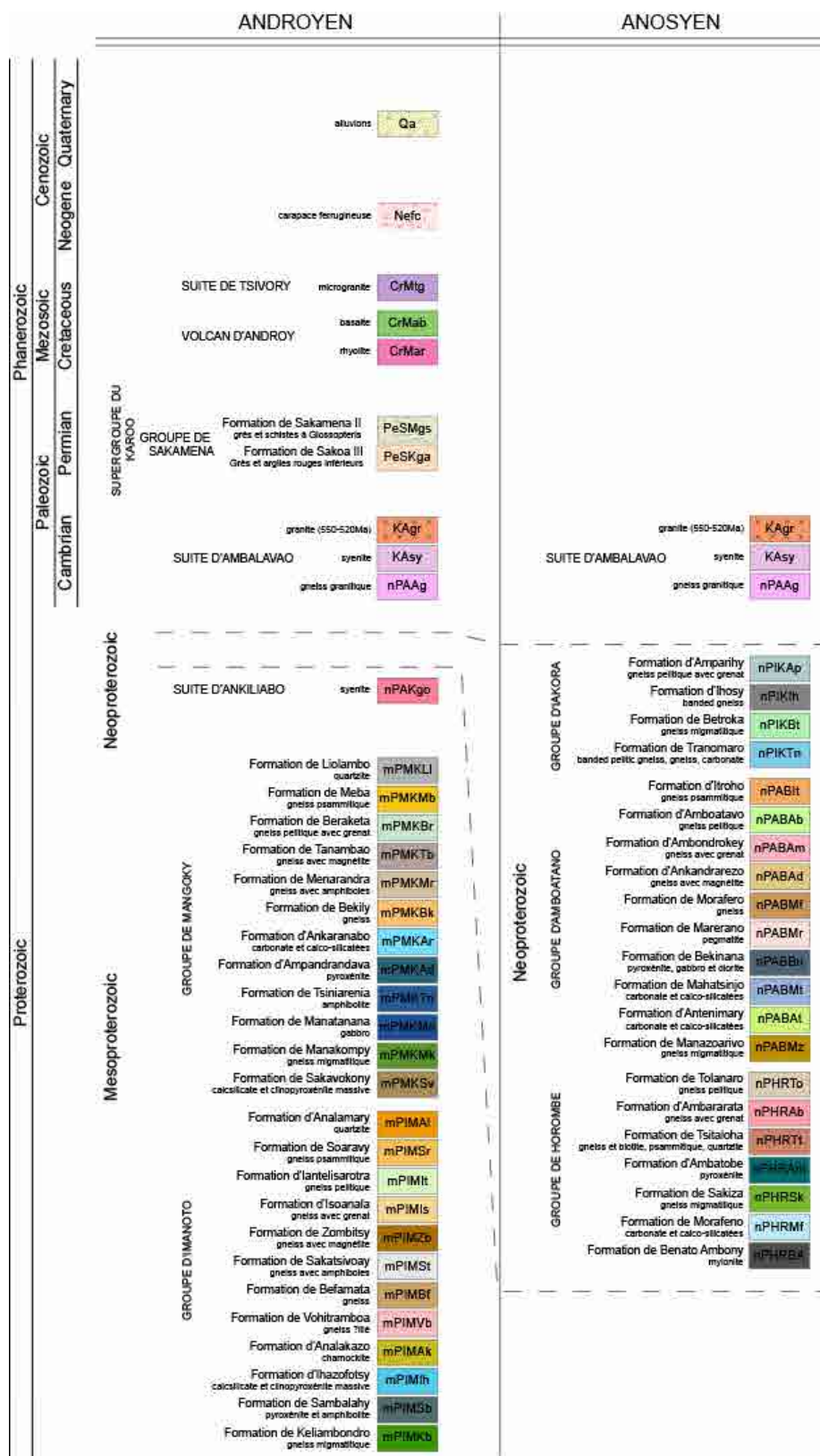


Figure 6 Légende géologique pour tous les huit secteurs

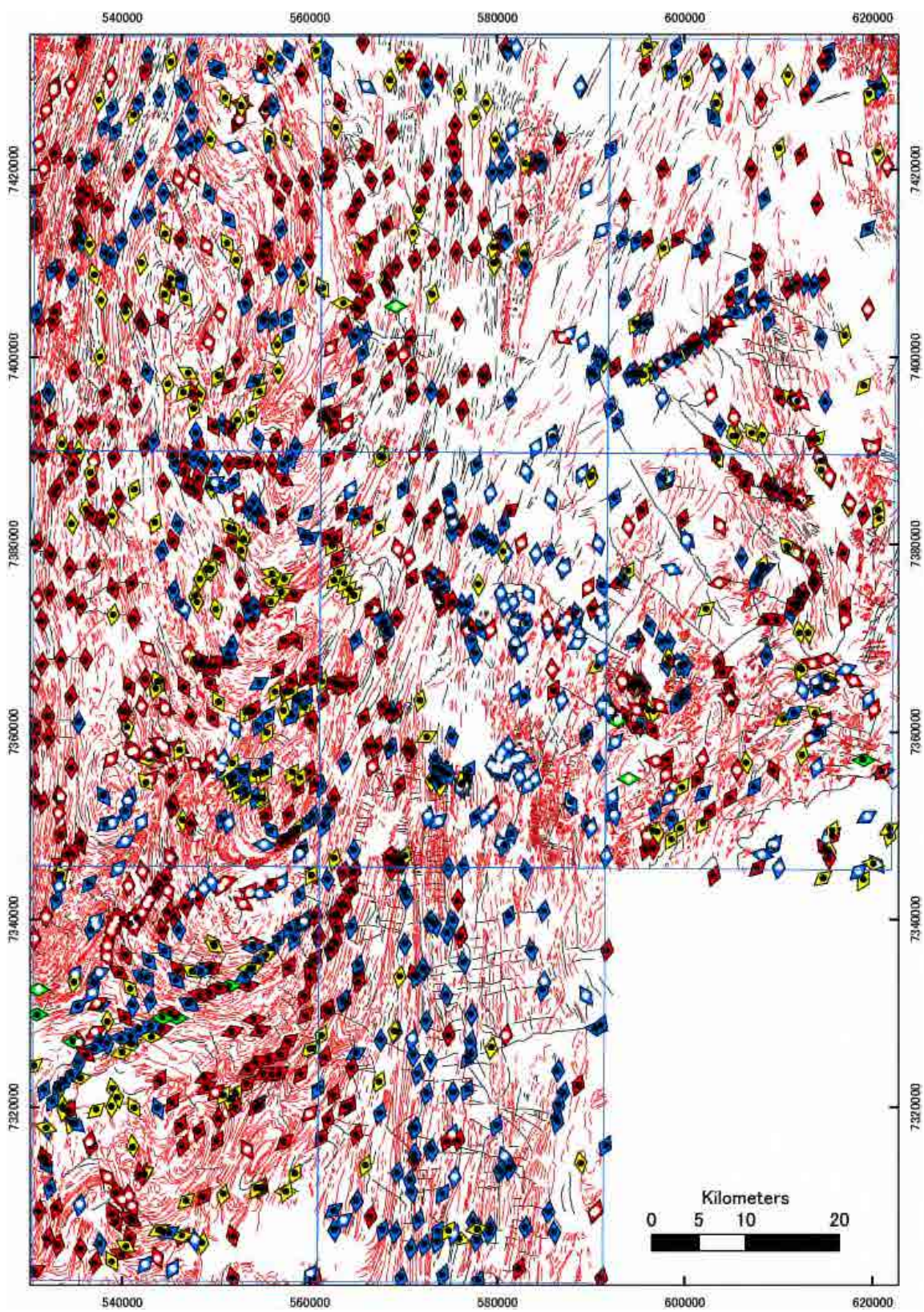


Figure 7 Carte de structure géologique pour tous les huit secteurs

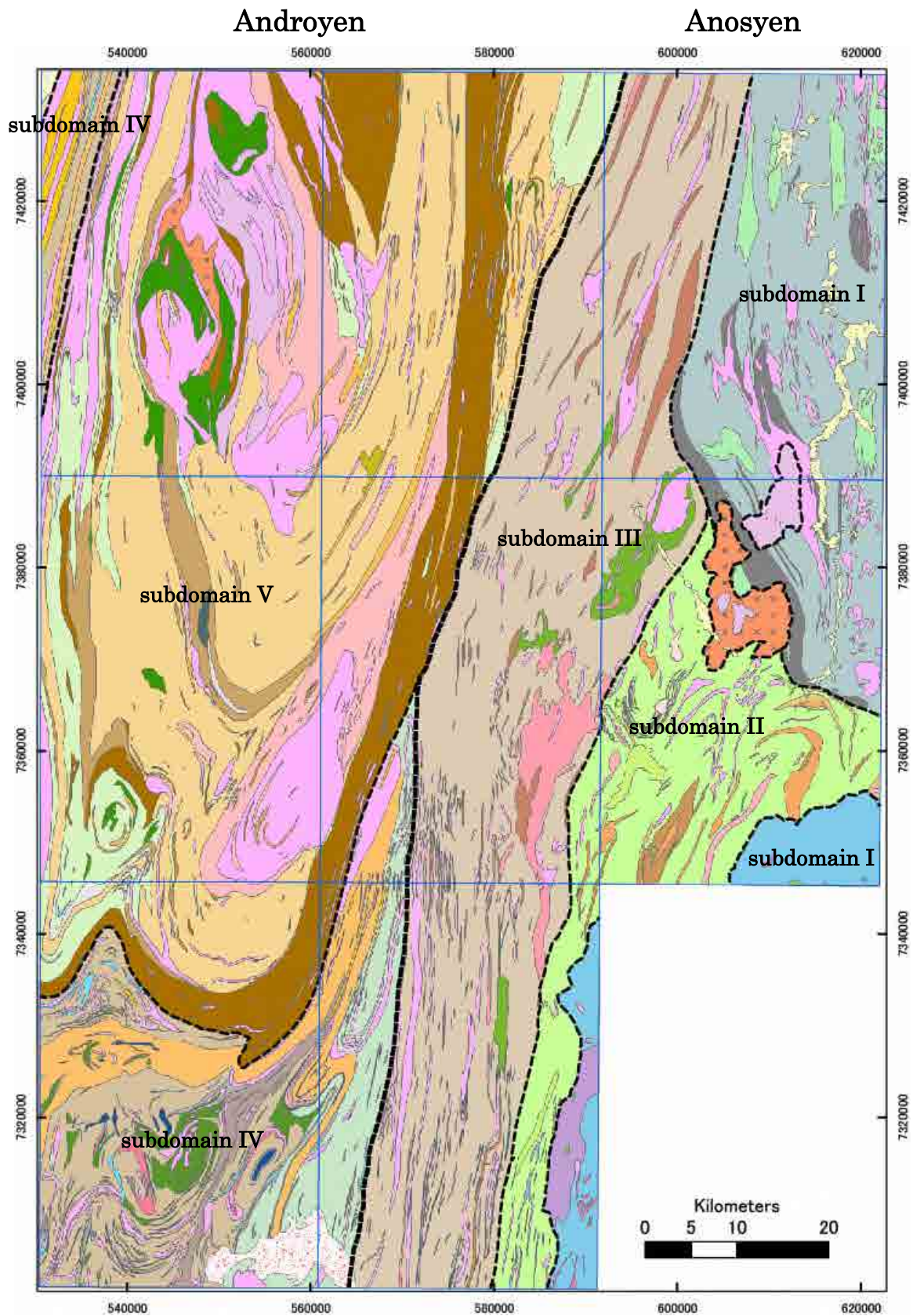


Figure 8 Carte de la division de structure géologique pour tous les huit secteurs

6. Géologie du secteur I59

Figure 9 indique la carte géologique du secteur I59. La légende et le lithofaciès sont présentés dans la Figure 10. Figure 9 indique aussi la section géologique. La position de cette dernière est marquée en ligne verte sur la carte géologique. Du point de vue de la classification de domaine et de sous-domaine, examinée pour tous les huit secteurs, le secteur de I59 appartient au domaine d'Androyan, et le tout territoire de ce secteur appartient au sous-domaine V. Dans la Figure 11, l'inclinaison de la direction observée à l'affleurement est projetée dans le réseau Schmidt. Dans la plupart de ce secteur, le gneiss à grenat se répartit. Le gneiss à grenat présente la structure plissée, ouverte vers nord-est dans la partie nord-est. Dans l'extrême ouest, le gneiss boueux se prolonge dans la direction de sud-nord. Le gneiss boueux présente la structure plissée dans l'extrême sud. Dans la partie sud-est, se répartissent le gneiss œillé, et le gneiss granitique, présentant la structure plissée, ouverte vers le sud-nord. La structure plissée, reconnue dans la partie est de ce secteur est remarquablement confirmée aussi dans l'image satellite (Figure 2).

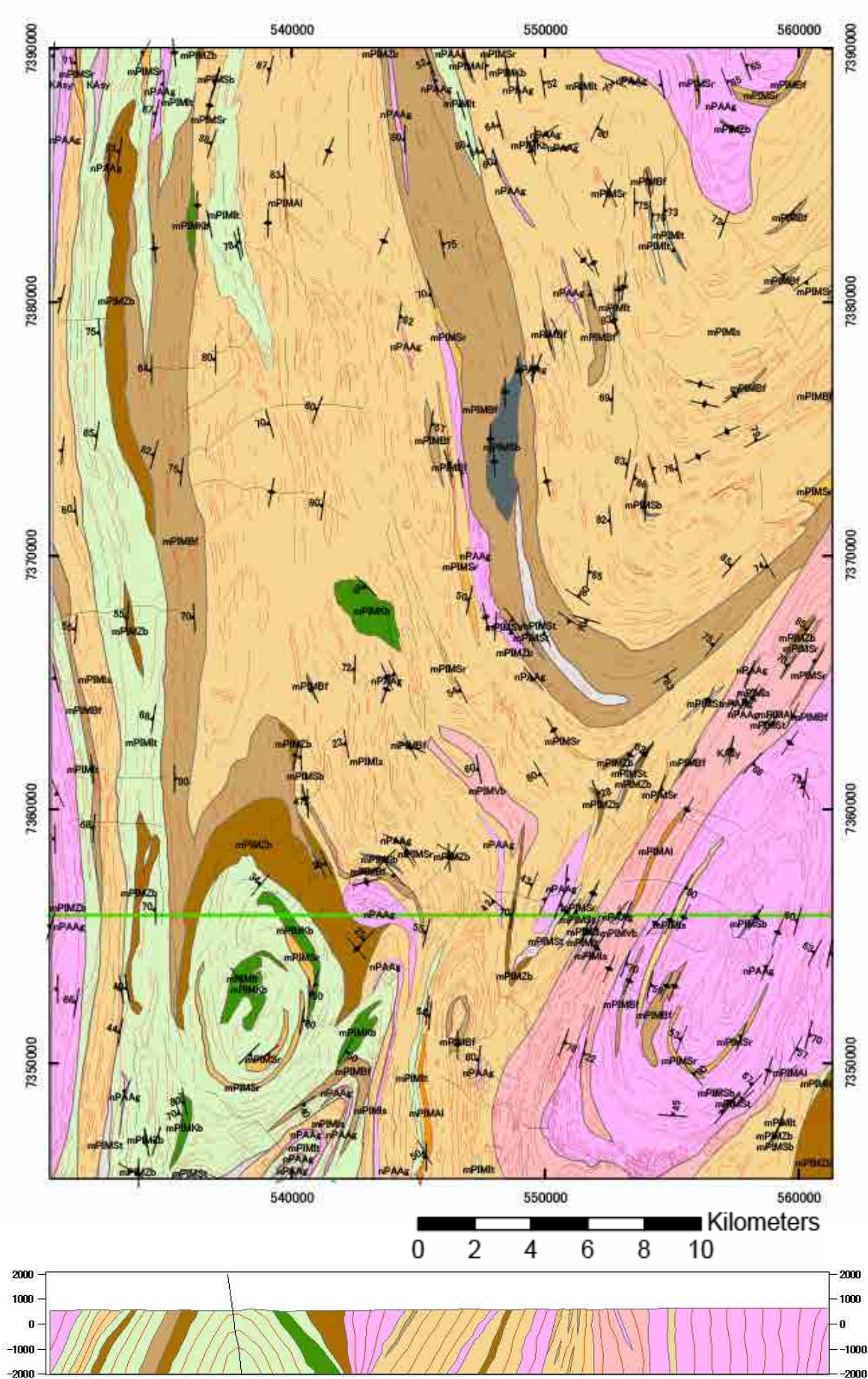


Figure 9 Carte géologique et carte de section géologique pour le secteur I59

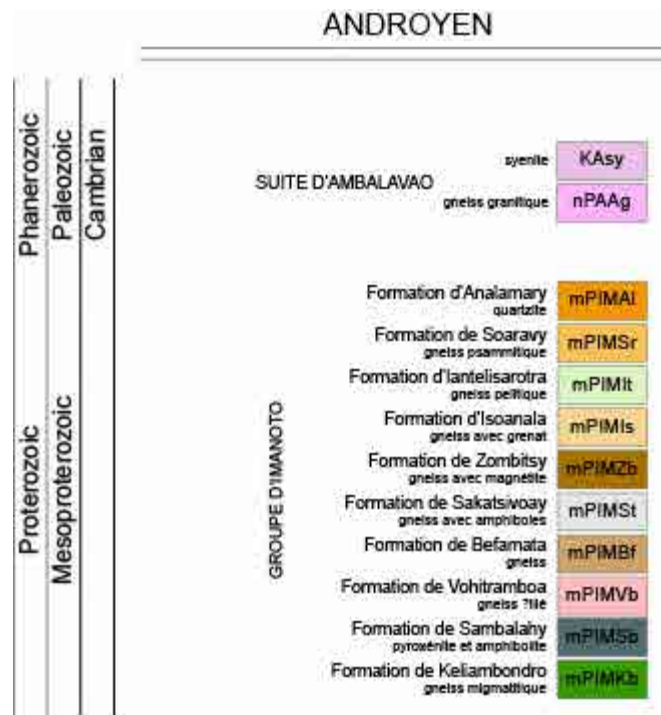


Figure 10 Légende géologique du secteur I59

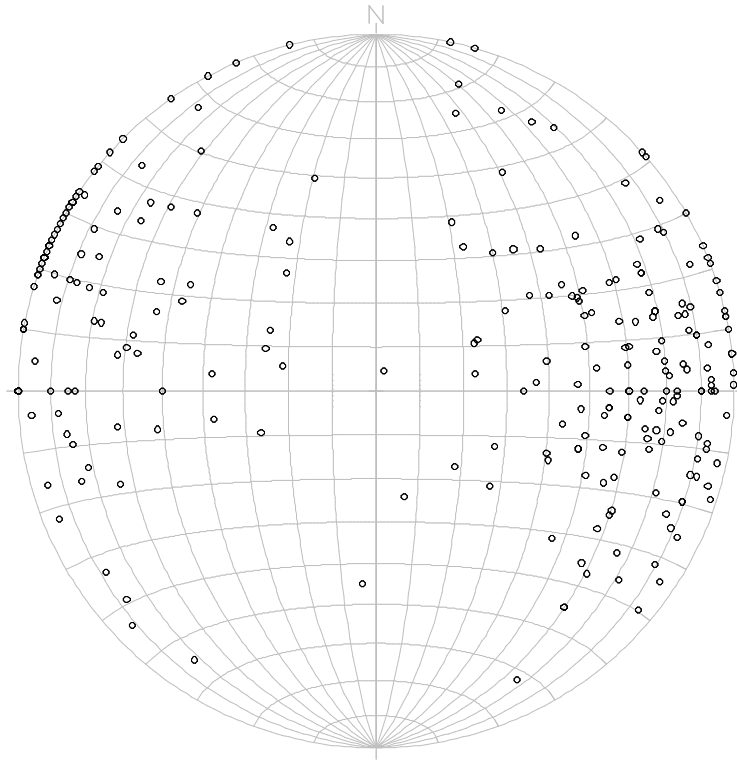


Figure 11 Carte de projection de l'hémisphère inférieure du réseau Schmidt pour l'inclinaison de direction dans le sous-domaine V du secteur I59

