

**CADRE GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE
GEOLOGIQUE DES SECTEURS ETUDIES**

CHAPITRE I : CADRE GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE GEOLOGIQUE

I. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

I.1. Situation géographique et voies de communication

La région de Gabou, constituant la principale zone d'étude est située au Sénégal oriental (cf. fig. 1a). Cette zone est desservie par :

- voie aérienne par la compagnie Air Sénégal qui assure un service hebdomadaire entre Dakar et Bakel. La distance de l'aéroport de Bakel à la région de Gabou est de 15km.
- axe routier bitumé Dakar-Tambacounda
- une voie ferrée reliant Dakar-Kidira ; cette localité est située à 35km au SE de Gabou

Un réseau de piste très dense relie les différentes localités de la région.

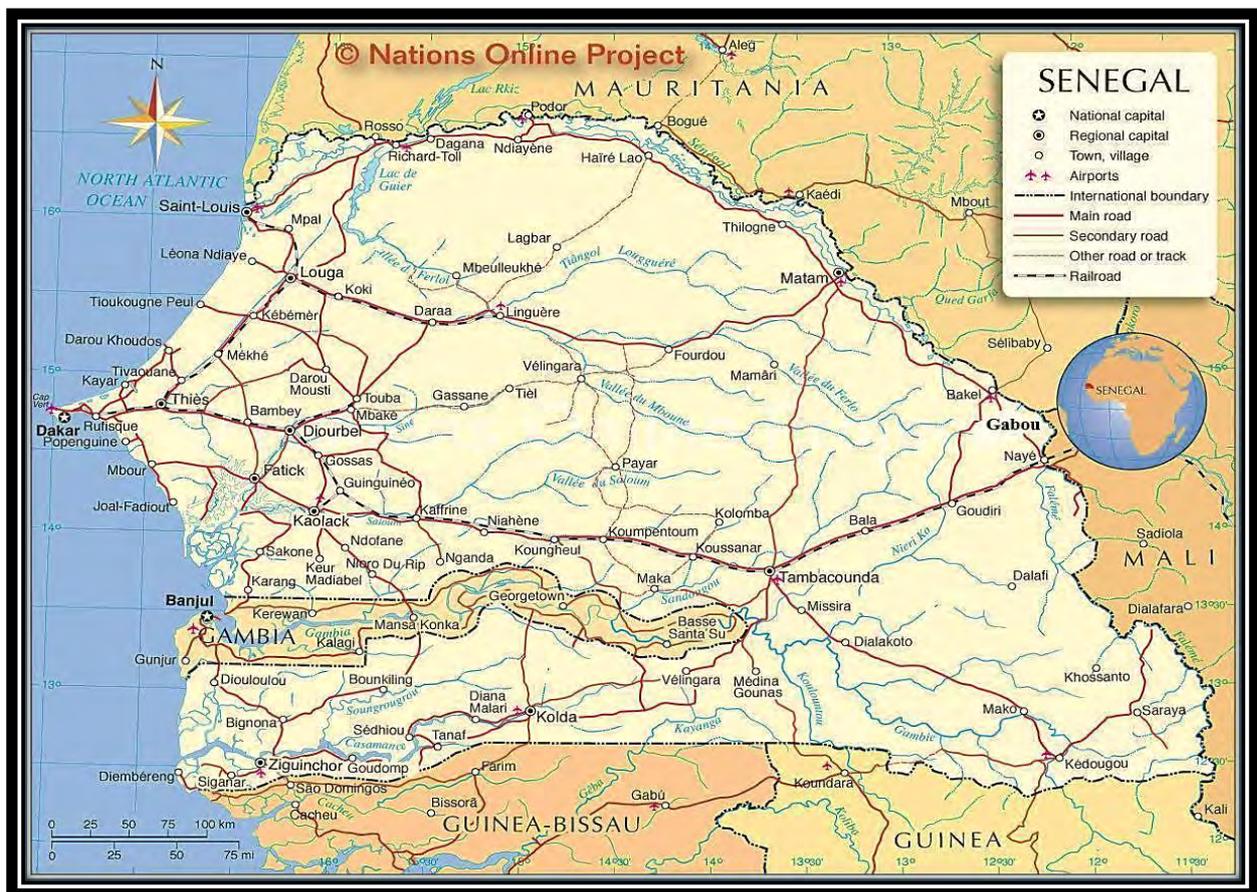


Figure 1.a : Carte géographique du Sénégal montrant la zone de prospection en Cuivre, Nickel et/ou Cobalt (région de Gabou)

La zone de Gabou, située entre les latitudes 14° 40' et 14° 50' Nord et les longitudes 12° 30' et 12° 20' Ouest s'étend sur une surface rectangulaire de 250km².

Les limites de cette surface (cf. fig. 1b) sont :

- au NE, le fleuve Sénégal qui marque la frontière entre la Mauritanie et le Sénégal,
- au SE, le marigot Banin-kolé, affluent rive gauche au Sénégal,
- au SW, la falaise des grès du bassin sédimentaire secondaire-tertiaire,
- au NW, les collines de l'Airé Diabal

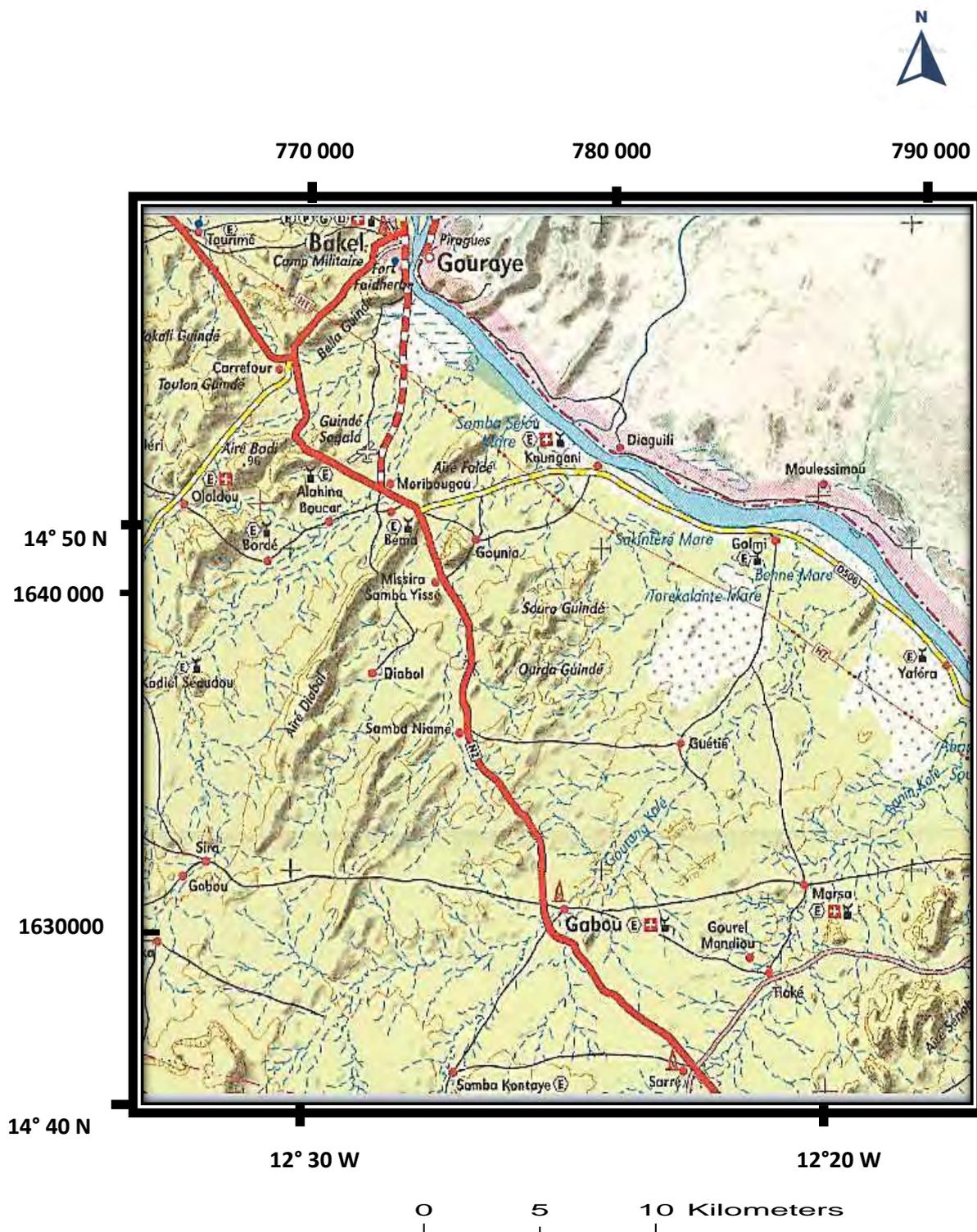


Figure 1.b : Extrait de la carte topographique de Bakel montrant les limites de la zone de prospection de Gabou : les points rouges indiquent les stations d'observations réalisées dans le cadre de la présente étude alors que les polygones noirs (Gabou, Kadiel) indiquent les permis d'exploration du B.R.G.M. et des anomalies détectées.

I.2. Relief et réseau hydrographique

Le paysage est composé de collines orientées NE-SW et plus ou moins alignés en plusieurs bandes parallèles séparées par des plaines alluviales assez larges. Le réseau hydrographique est dendritique et assez dense. Le tracé des principaux marigots est déterminé par l'orientation des collines ; les directions des marigots secondaires recourent pour l'essentiel les directions géographiques et géologiques régionales. Cette situation était donc favorable pour la mise en œuvre d'une géochimie en Stream-sédiment.

I.3. Climat

C'est celui du Sénégal oriental, de type Sahélo-soudanien. Il possède une longue saison sèche qui s'étend d'octobre à juin et une saison de pluie de courte durée située généralement entre juillet à septembre. Un vent continental (harmattan) souffle généralement au mois de mars et provoque une élévation de température dans la région. Les températures minimales de l'ordre de 15°C sont généralement enregistrées pendant les mois de décembre et janvier. Du mois de mars au mois de mai, les températures dépassent souvent 45°C. Les travaux de prospection sur la zone de Gabou se sont déroulés en saison sèche et sur une période allant de novembre 1976 à avril 1977.

II. CONTEXTE GEOLOGIQUE

II.1.LA CHAINE DES MAURITANIDES

II.1.1.Généralités

La chaîne des Mauritanides est longue de plus de 2000Km. Elle est constituée de formations précambriennes et paléozoïques déformées et métamorphisées (cf.fig.2) au cours des orogènes panafricaines et hercynienne (Lille, 1967 ; Lécorché, 1980 ; Le Page 1983 ; Dia, 1984 ; Villeneuve et Dallmeyer, 1987 ; Lécorché et al, 1989).

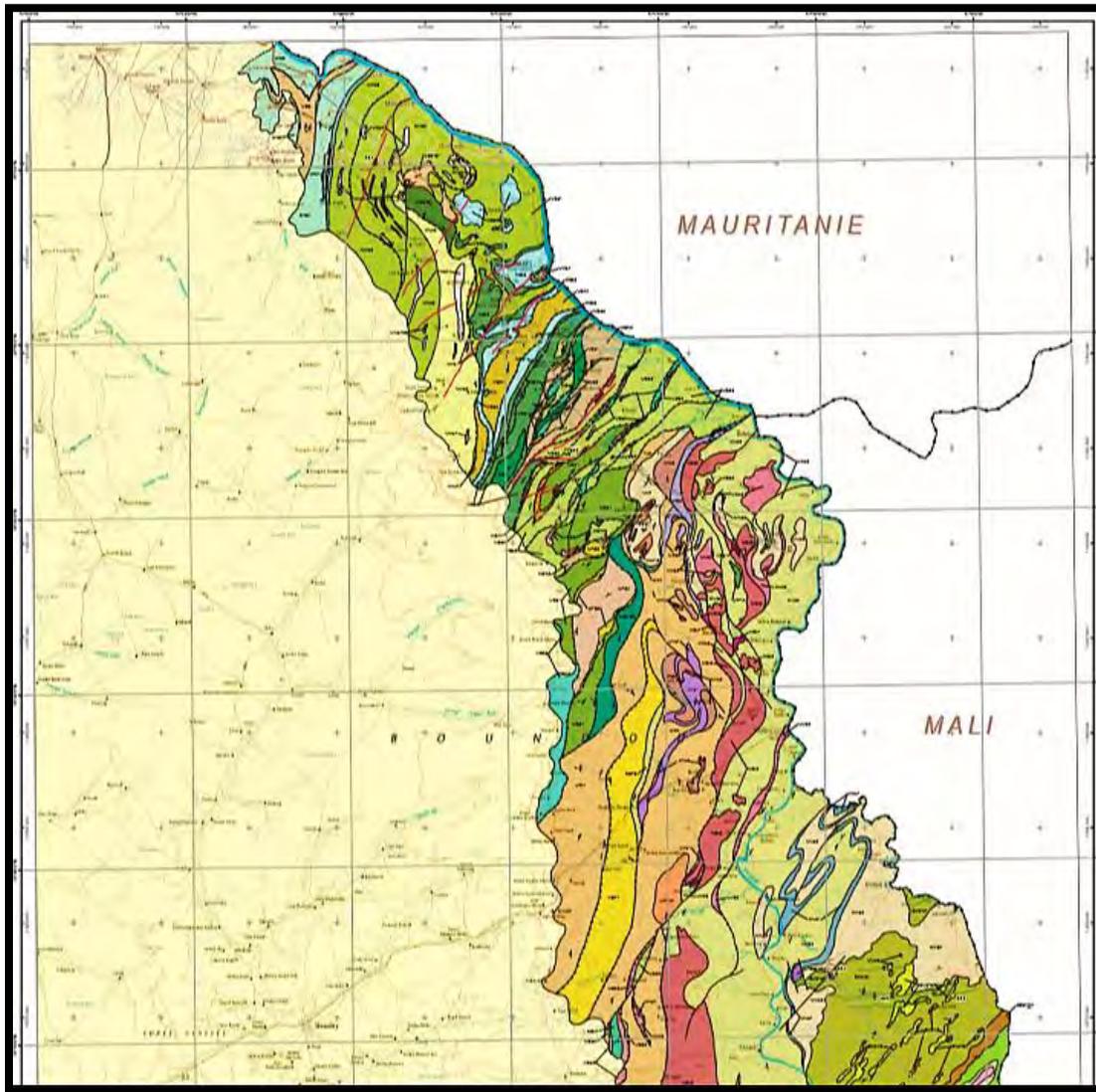


Figure 3 : Présentation générale des unités géologiques : carte géologique à 1/200 000 du Sénégal, feuille Bakel-Semme Sud-Ouest (Lahondère et al. 2010) : Fullgraf. T ; Ndiaye, P.M.2010,



Légende figure 3

D'un point de vue structural, Bassot (1966), précurseur au niveau cartographique, subdivise le domaine des Mauritanides au Sénégal en :

- une branche occidentale ("branche de Koulountou")
- et une branche orientale ("branche des Bassarides"), et toutes deux séparés par :
 - le bassin peu déformé de Youkounkoun
 - et par le domaine pluto-volcanique de Niokolo-koba.

L'interprétation des données isotopiques $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ amène Dallmeyer et Villeneuve (1987), à évoquer la présence de deux événements panafricains. Ces datations sont complétées par Dallmeyer et Lécorché (1990) qui suggèrent des événements structurants d'âge panafricain mais également hercynien dans les Mauritanides au Sénégal.

II.1.2. Structure de la chaîne des Mauritanides

Thiéveniault et al (2010) identifient trois domaines tectoniques principaux :

- ✓ le domaine autochtone à parautochtone
- ✓ le domaine parautochtone
- ✓ et le domaine parautochtone à allochtone

II.1.2.1. Domaine autochtone à parautochtone

Il comprend des unités géologiques situées au front des chevauchements externes de la chaîne. Ces unités sont interprétées comme appartenant au remplissage sédimentaire du bassin de Taoudéni (cf.fig.2), plus ou moins affecté par la mise en place des nappes associées à la structuration des Mauritanides. Ce domaine comprend plusieurs groupes dont :

- ❖ le Groupe de Sandaraboki, d'âge paléozoïque, Ordovicien (grès, calcaires dolomitiques à stromatolithes)
- ❖ le Groupe de Walidiala, d'âge néoprotérozoïque, de l'Eudiacarien (diamictite, grès, silixite, et pelites)

II.1.2.2. Domaine parautochtone

Le domaine parautochtone est séparé du domaine autochtone par un chevauchement d'échelle régionale qui s'étend d'Aikoun au nord (confluence de la Falémé et du fleuve Sénégal) à la Guinée au sud. Il est constitué par des roches charriées vers l'est, qui sont pour la plupart en contact tectonique. Il comprend plusieurs groupes parmi lesquels on peut citer:

- ❖ le Groupe de Termessé, volcanoclastique et volcanique :
 - Calcaires, silexites, grauwackes et pelites
 - Basalte et andésite
- ❖ le Groupe silurien de Nandoumba qui correspond à un événement volcanique silurien (basalte alcalin, trachyte), tardif dans l'histoire de la chaîne des Mauritanides.

II.1.2.3. Domaine parautochtone à allochtone

Il est subdivisé en sous-domaines :

- ❖ le complexe des nappes de Koulountou (Villeneuve, 1984)
- ❖ une partie du complexe de nappes de Guingan (Chiron, 1964 ; Bassot, 1966 ; Villeneuve, 1984 ; Brinkmann et Meinhold, 2007).
- ❖ le complexe de nappes de Diana qui comprend le gneiss de Baile et des métasédiments
- ❖ le complexe des nappes de Bakel constitué de nombreux groupes méta-volcaniques et méta-sédimentaires d'unités allochtones d'une part en position externe : Groupe de Fété Galambi, et d'autre part en position interne : Groupe de Gabou, Groupe de Diabal.

D'un point de vue structural, ces unités sont caractérisées par une schistosité pénétrative, un bas degré de métamorphisme (schiste vert) et un mouvement principal vers l'est et le sud-est. Le complexe des nappes de Bakel est constitué

Les travaux de prospection se feront principalement dans les zones de Gabou et de Diabal du complexe des nappes de Bakel au détriment des autres groupes de ce complexe.

II.2. Le secteur de Gabou

Gabou se trouve à 40Km de Kidira, sur la piste Kidira-Bakel. Le Groupe de Gabou affleure largement entre les villages de Gabou et de Sarré, de part et d'autre de la route Bakel-Kidira, où il constitue une unité orientée NE-SW large d'une dizaine de kilomètres (cf. fig.4a). Cette unité se poursuit jusqu'au fleuve Sénégal au nord-est et disparaît au sud-ouest sous les formations cénozoïques du bassin côtier. Au sud-ouest de Gabou (Pasmî, 2010), un affleurement permet d'observer les roches basiques foliées (métabasaltes et métagabbros), verdâtres, recoupées par des veines asbestiformes (actinotes /trémolite) orientées N 150. Ces veines ont souvent été observées toujours avec la même orientation. L'ouverture de ces veines est contemporaine d'une phase de déformation se traduisant par le développement de plis tardifs, de direction axiale NE-SW, associés à une schistosité de type plan axial à pendage moyen de 40 à 50° vers le NW.

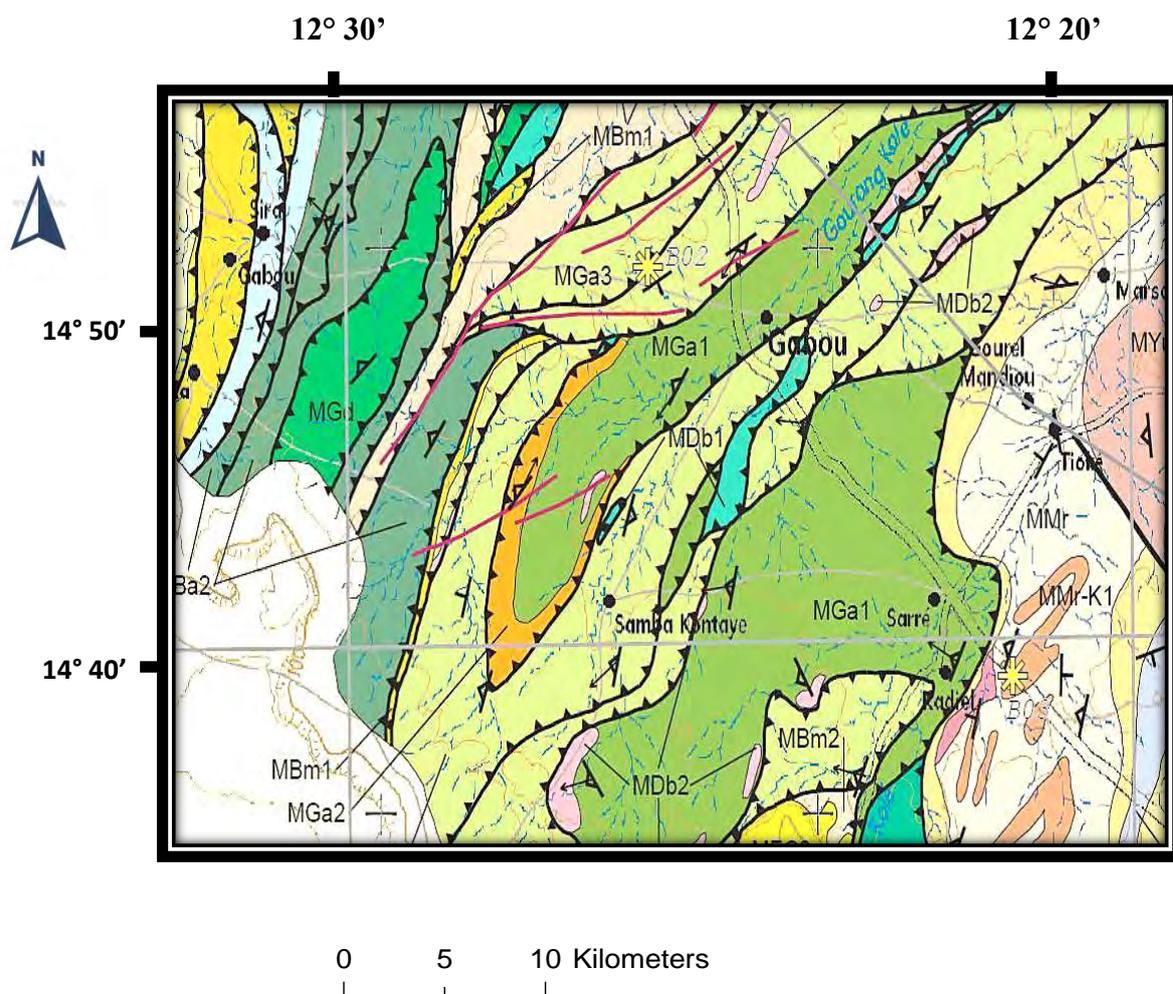


Figure 4.a: Position cartographique des affleurements et des schistes cuprifères de Gabou sur l'axe Est Golmi-Samba-Kontayé (extrait de la carte géologique à 1/200 000 du Sénégal, feuille Bakel-Semme Sud-Ouest), Fullgraf. T ; Ndiaye, P.M.2010.



Légende figure 4a

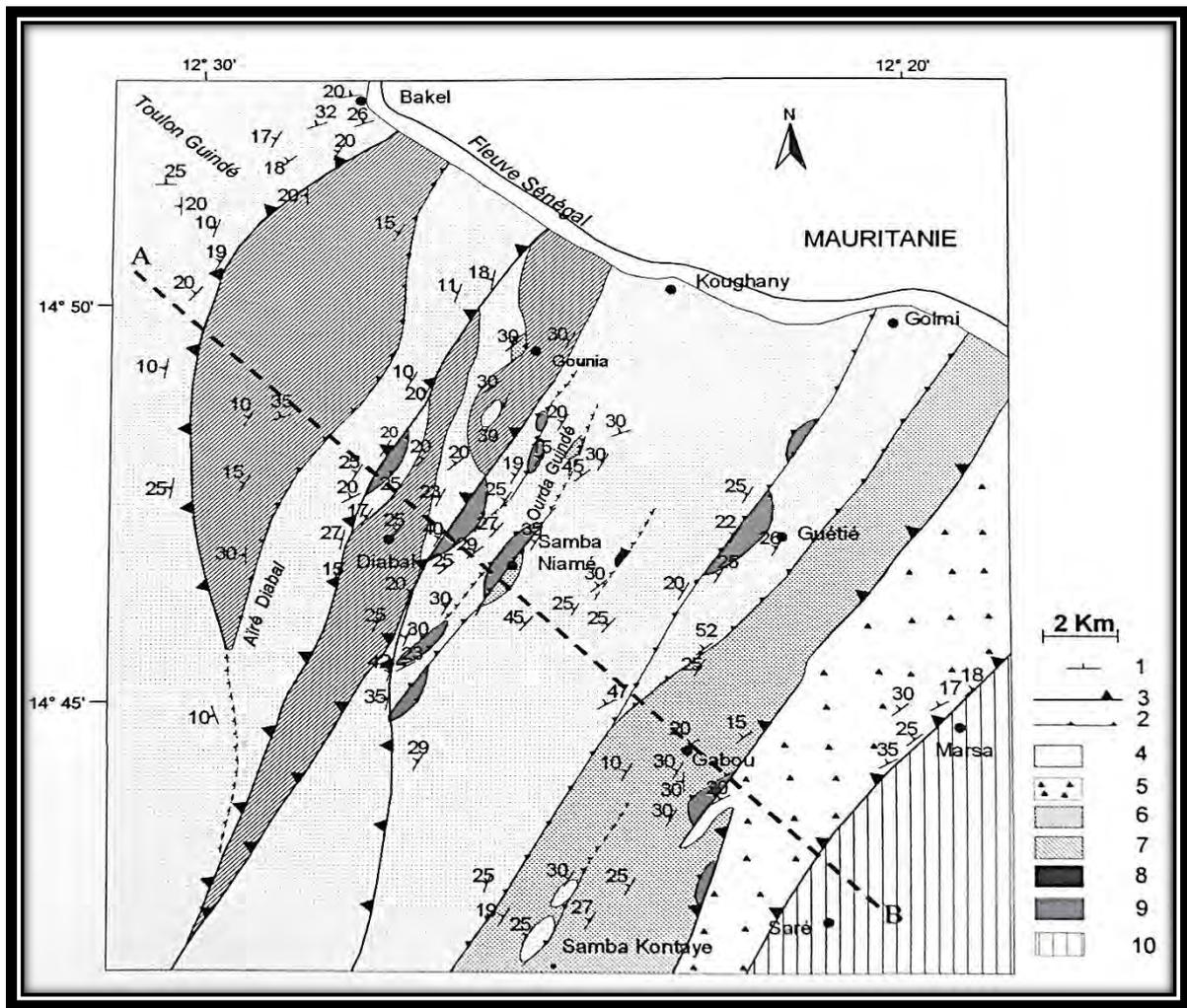


Figure 4b : Carte géologique du secteur étudié.

- 1 : schistosité ; 2 : failles mineures ; 3 : failles majeures ;
 4 : quartzites ; 5 : jaspéroïdes ; 6 : schistes ; 7 : metabasaltes et turbidites ;
 8 : métagabbros ; 9 : serpentinites ; 10 : tillite.

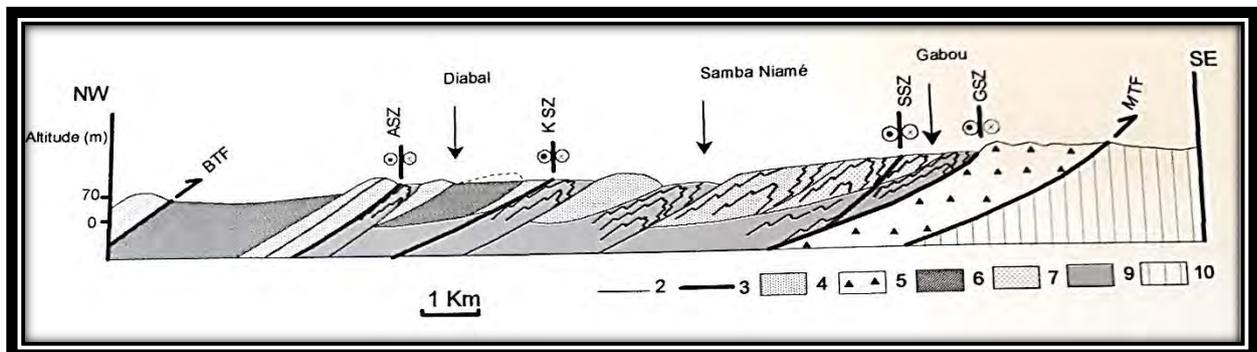


Figure 4c : Coupe géologique AB du secteur d'étude. Même légende que figure 4b.

BTF: Bakel " Trust Fault "; ASZ: Airé Diabal "Shear Zone"; KSZ: Koughany

“Shear Zone”; SSZ: Samba Kontayé “Shear Zone”; GSZ: Gabou “Shear Zone”;
MTF: Marsa “Trust Fault”.

La coupe AB (cf.fig.4c) effectuée entre les collines de Toulon Guindé au NW et le village de Marsa au SE (Dabo, M, 2007), permet de distinguer :

Les metabasaltes sont bien représentés sur l’axe Samba Kontayé- Guétié- Gabou (Dabo, M., 2007), où ils apparaissent en contact tectonique sous les quartzites et surmontent les serpentinites (cf.fig.4b). Exceptionnellement à Samba Niamé, ils sont en contact tectonique sous les serpentinites. Cette superposition particulière des metabasaltes sous les serpentinites, résulte d’une inversion de la lithologie liée à un plissement et un écaillage (Le Page, 1983).

Les turbidites (cf.fig.4b) affleurent sur l’axe Samba Kontayé – Guétié (Dabo, M, 2007) où elles sont associées aux metabasaltes. Elles sont fortement déformées et caractérisées par un aspect rubané avec une alternance de lits verts à chlorite et sericite et de lits clairs de nature quartzo-feldspathique. Le quartz et la chlorite sont plus abondants, d’où le nom de chloritoschites attribués à ces formations par les prédécesseurs. On note quelques grains de pyrite disséminés dans la roche. Ces chloritoschites peuvent être interprétés soit en termes de turbidites distales issues de l’érosion d’une source essentiellement basaltique, soit en termes de basaltes mylonitiques métamorphisés dans les conditions du faciès schiste vert (cf. fig.5).

Les jaspéroïdes (cf.fig.4b) représentent le principal faciès affleurant au sud de Gabou (Dabo, M, 2007). Par ailleurs entre Koughany et Guétié, ils forment au voisinage des serpentinites, des affleurements très discrets. A Gabou, les jaspéroïdes sont discordants sous les serpentinites par l’intermédiaire d’un contact mylonitique. Cette position est en relation avec la tectonique tangentielle régionale qui entraîne localement une inversion de la lithologie.

Un niveau de schiste cuprifère (décrite ci-dessous) a été mis en évidence sur l’axe Samba-Kontayé-Gabou lors de la campagne allant de 1976 à 1978.

▪ **Schistes cuprifères du Groupe de Gabou**

L’activité d’exploration dans la région de Gabou a été réalisée par le BRGM entre les années 1966 et 1969, dans le cadre du PNUD (Seigel associates, 1968, Petkovic, 1969), puis dans les années 1970-71 (Lasfargues, 1971) et enfin dans le cadre de deux campagnes réalisées entre 1976 et 1978 (Milesi, 1977, 1978). Cette activité comprenait de la géophysique au sol, des tranchées d’exploration, des forages et des analyses géochimiques des sols. L’exploration a conduit à la découverte d’un certain nombre d’anomalies en cuivre dont les plus importantes sont situées à environ 2,5 km au nord-ouest du village de Samba Kontayé, dans une zone orientée NE-SO d’une largeur maximale de 600 m et d’environ 6 km de long (cf.fig.4a). Le forage dans une zone supposée correspondre à une charnière a permis de prouver l’existence d’une minéralisation de cuivre à différentes profondeurs.



Figure 5 : Chloritoschistes affectés par des plis tardifs, Groupe de Gabou.

En quelques points, il a également été observé des niveaux basiques relativement massifs d'aspect bréchique (cf. fig. 6).



Figure 6 : Niveau basique massif, d'aspect bréchique, observé dans le groupe de Gabou

II.3. Le secteur de Diabal

Le Groupe de Diabal affleure sous forme de lanières intercalées au sein du Groupe de Gabou (cf.fig.7). Il est constitué pour l'essentiel de serpentinites et de péridotites plus ou moins serpentinisées. Le Groupe de Diabal constitue un équivalent au Sénégal du Cortège de Mbédia Achar, défini plus au nord en Mauritanie (Lahondère et al. 2005). Dans l'emprise de la feuille Bakel-Semme Sud-Ouest, les roches ultrabasiqes (serpentinites et péridotites serpentinisées) constituent plusieurs écailles orientées NE-SO parmi lesquelles on peut citer : l'écaille du Gourang Kolé et l'écaille de Golmi, qui constitue le prolongement méridional des collines de serpentinites situées à l'est de la ville de Diaguili en Mauritanie.

Les serpentinites (Pasmî, 2010) dérivent de dunites, de lherzolites et harzburgites. On reconnaît une fabrique mantellique. Dans les échantillons les moins affectés par la serpentinitisation, la forme allongée des cristaux d'orthopyroxène témoigne d'une déformation acquise à haute température, dans le manteau. L'observation de lherzolites à plagioclase, ce dernier remplaçant le spinelle, suggère un processus de décompression liée à la remontée des péridotites depuis des zones profondes du manteau. Au Sud du village de Gabou, des lentilles de chromitite sont englobées dans les serpentinites.

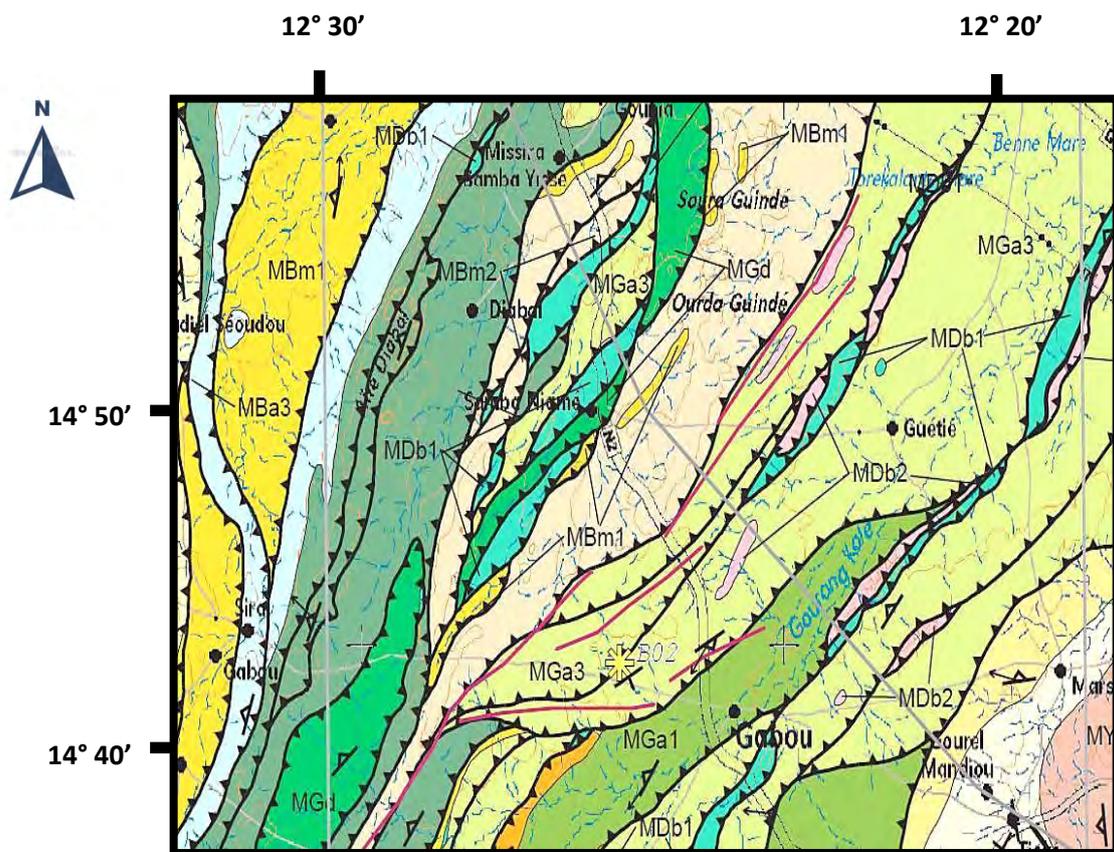


Figure 7 : Position cartographique des affleurements de Diabal (extrait de la carte géologique à 1/200 000 du Sénégal, feuille Bakel-Semme Sud-Ouest) , Fullgraf. T ; Ndiaye, P.M.2010.



Légende figure 7

Un cortège filonien correspondant principalement à des filons basaltiques a été reconnu en plusieurs points, ainsi que des filons de pyroxénites à gros grains (cf. fig.8) et quelques filons gabbroïques.



Figure 8 : Filon de pyroxénite à gros grain recoupant les péridotites de Diabal.

Ces filons basaltiques, d'épaisseur généralement faible (quelques décimètres au maximum) ont subi une rétro-morphose complète et se présentent aujourd'hui (cf.fig.9) sous la forme de plaquette de chloritites très tendres.



Figure 9 : Filon de basalte, transformé en chloritite, recoupant des péridotites sur la route Bakel-Kidira.

Les serpentinites peuvent être très déformées (cf. fig.10) et affectées par une foliation très pénétrative qui découpe la roche en corps sigmoïdes. Les plans qui limitent ces sigmoïdes sont porteurs de longues cristallisations fibreuses.



Figure 10 : Serpentinites ultramylonitiques à éléments ultramafiques moins déformées

II.4. Conclusion

L'ensemble des formations qui composent les Mauritanides se rapportent à un intervalle de temps allant du précambrien supérieur à l'Ordovicien ; répartis en plusieurs complexes dont celui de Bakel abritant les Groupes de Gabou et de Diabal.

Le secteur d'étude montre la disposition lithologique suivante (Dabo, M, 2007) :

- un ensemble inférieur constitué de serpentinites, de métagabbros, de metabasaltes et de turbidites. Les serpentinites sont parfois recoupées par des intrusions de pyroxénites.
- un ensemble supérieur formé de micaschistes, schistes avec des brèches intraformationnelles, des quartzites et des jaspéroïdes.

Les deux ensembles séparés par des contacts anormaux, reposent en discordance sur la tillite qui est corrélée aux formations glaciaires de la fin du Précambrien (Deynoux, 1978). Ils renferment des injections assez discrètes de matériel granitique.

Cependant, la zone d'ultrabasites et de roches associées des régions de Gabou et Diabal constituent-elles des zones à fort potentiel en Cuivre, Nickel, Cobalt et/ou EGP (Eléments du Groupe de Platine) ?

**CHAPITRE II - LES POTENTIALITES EN Cu, Ni, Co et EGP DES
ULTRABASITES ET ROCHES ASSOCIEES DE GABOU ET DIABAL**
