

**CARACTERES GENERAUX DE LA REGION
ETUDIEE**

CHAPITRE 1 : APERÇU GENERAL

I. Introduction

L'Ouest- africain est en grande partie constitué de terrains très anciens (>2000 Ma), archéens et paléoprotérozoïques classiquement regroupés au sein du vaste « craton ouest-africain » qui affleure en deux ensembles : la Dorsale Réguibat au Nord et la Dorsale de Léo (ou dorsale de Man) au Sud. La plus grande partie du territoire du Burkina Faso appartient à la Dorsale de Léo (figure 1 et 2). La quasi-totalité des formations géologiques que l'on y rencontre peut être regroupée en trois types principaux d'après la dernière édition de la carte géologique au 1/1.000.000^{ème} du Burkina Faso :

- le socle paléoprotérozoïque cristallin ou cristallophyllien ;
- la couverture sédimentaire néoprotérozoïque recouvrant les limites Ouest, Nord et Sud-est du pays ;
- les terrains cénozoïque du continental terminal recouvrant les formations néoprotérozoïques ou reposant directement sur le socle cristallin au Nord-ouest ou dans l'extrême Est du pays.

Toutes ces formations sont presque partout recouvertes d'altérites dont l'épaisseur (celle de la frange fissurée comprise) varie de zéro à 80 voire 100 mètres. En dehors des zones sédimentaires qui renferment plusieurs nappes aquifères superposées, ce sont ces altérites qui constituent les seuls aquifères du milieu discontinu cristallin.

L'âge - l'histoire géologique de la mise en place de ces formations - notamment celui du socle cristallin est encore discuté. En effet, Hottin, G. et Ouédraogo O.F. (1975) évoquaient il y a quelques années encore l'idée d'un bâti antébirimien fracturé qui donna naissance à des sillons dans lesquels se développa l'orogénèse éburnéenne, le BRGM (carte géologique et minière du Burkina édition 2003) n'évoque aujourd'hui que la présence d'un socle paléoprotérozoïque comprenant des terrains volcano-sédimentaires et plutoniques birimiens disposés en ceintures envahies par de vastes batholites granitoïdes éburnéens.

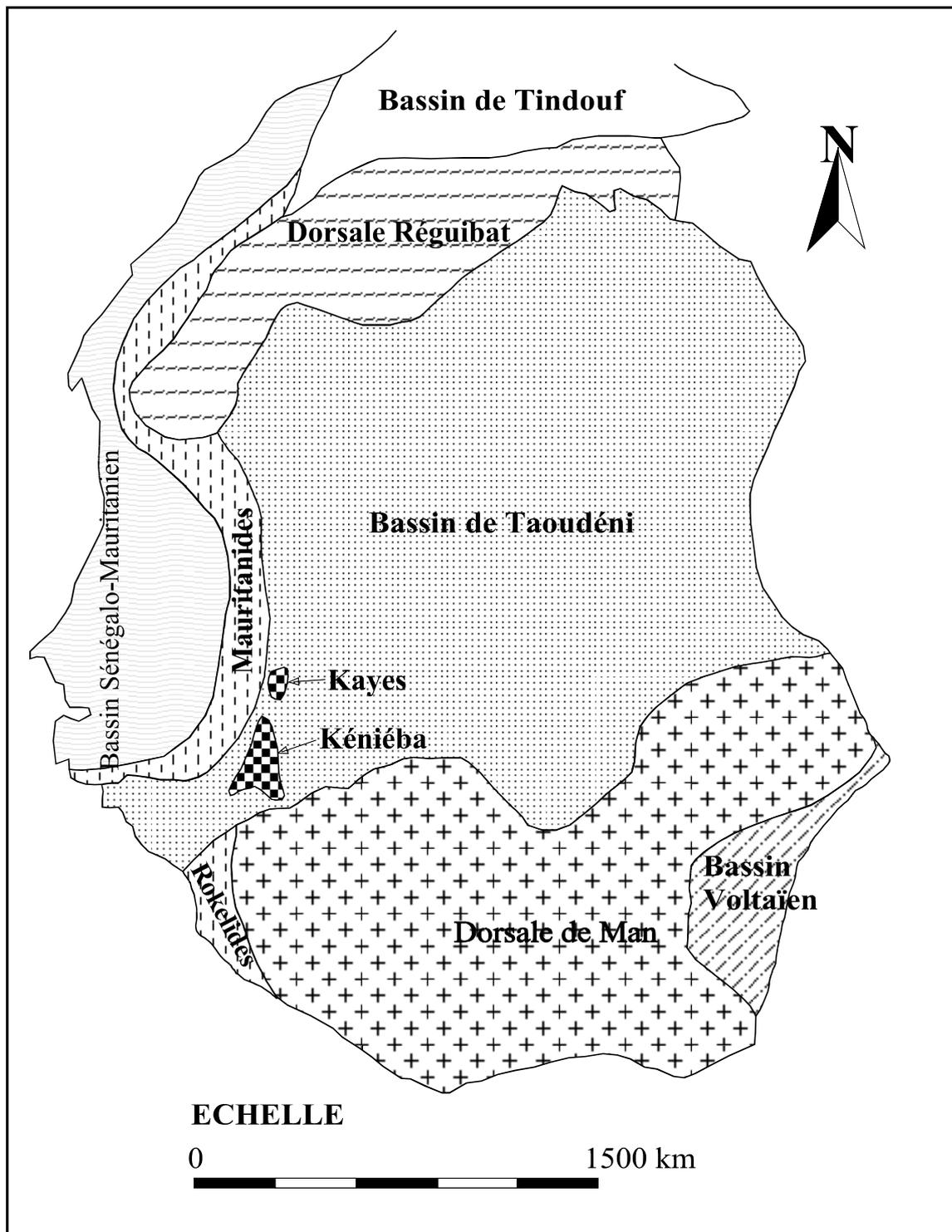


Figure 1 : Carte géologique simplifiée du craton ouest-africain d'après Bessoles (1977)

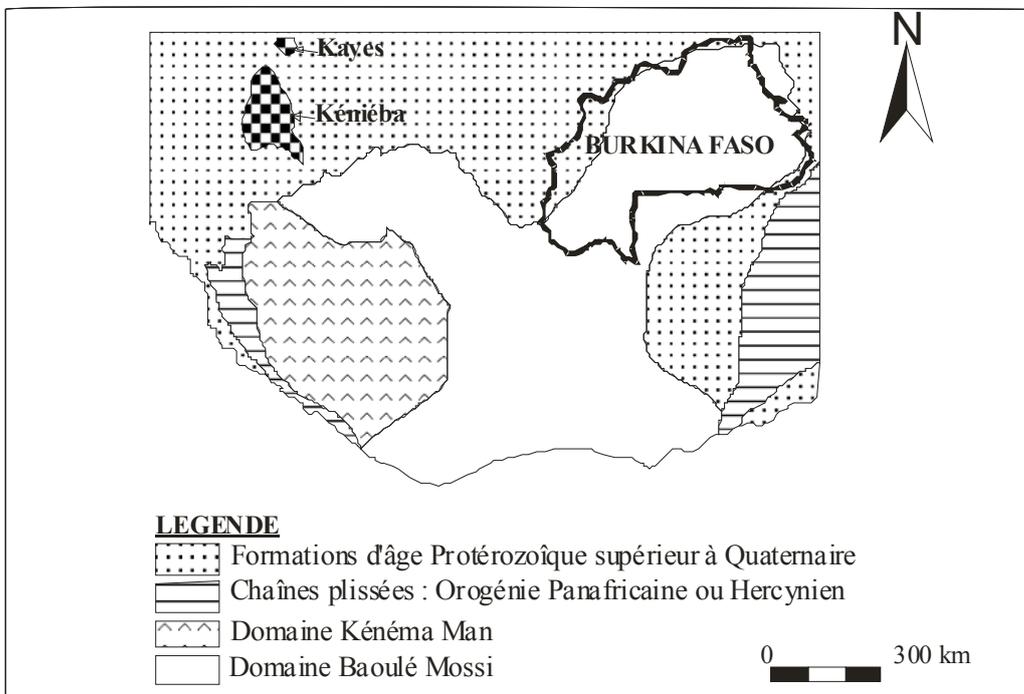
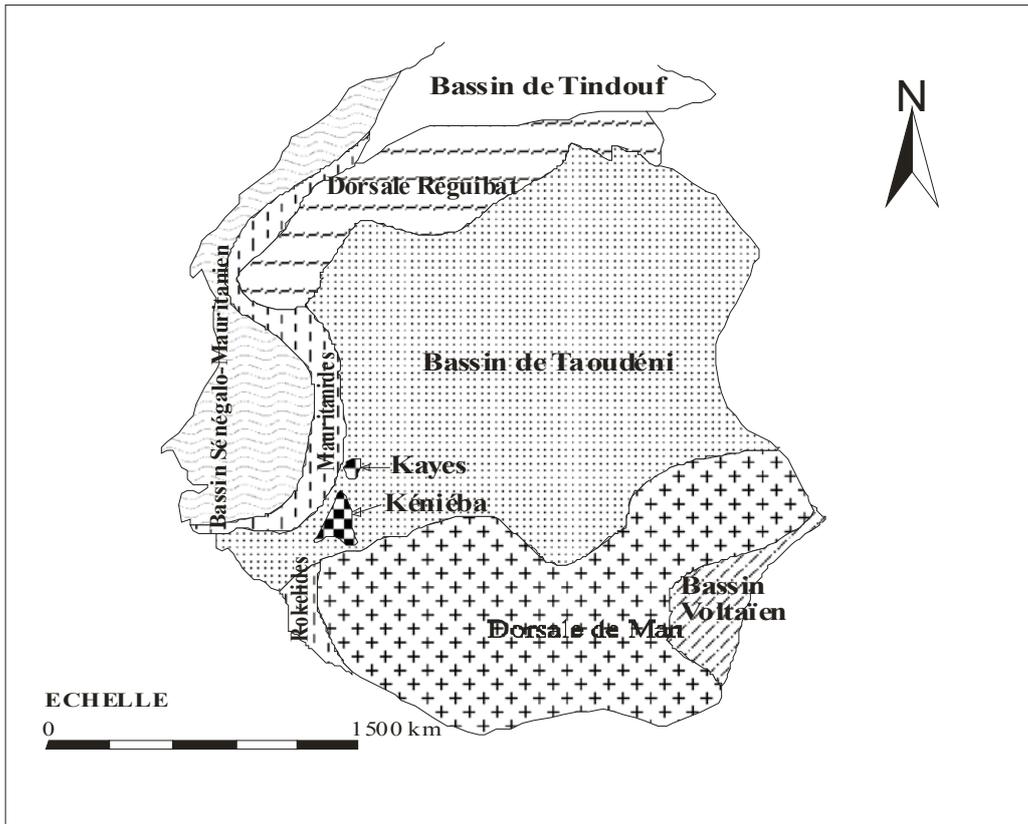


Figure 2 : La dorsale de Man (d'après Bessoles 1977)

II. Cadre géographique

II.1. Situation

La région étudiée occupe la partie Centre-Est du territoire du Burkina Faso, entre les parallèles 11° et 12°20' Nord et les méridiens 1°Ouest 0°20'Est (figure 3) ; elle couvre administrativement les provinces du Boulgou, du Kouritenga, du Koulpélégou et du Ganzourgou.

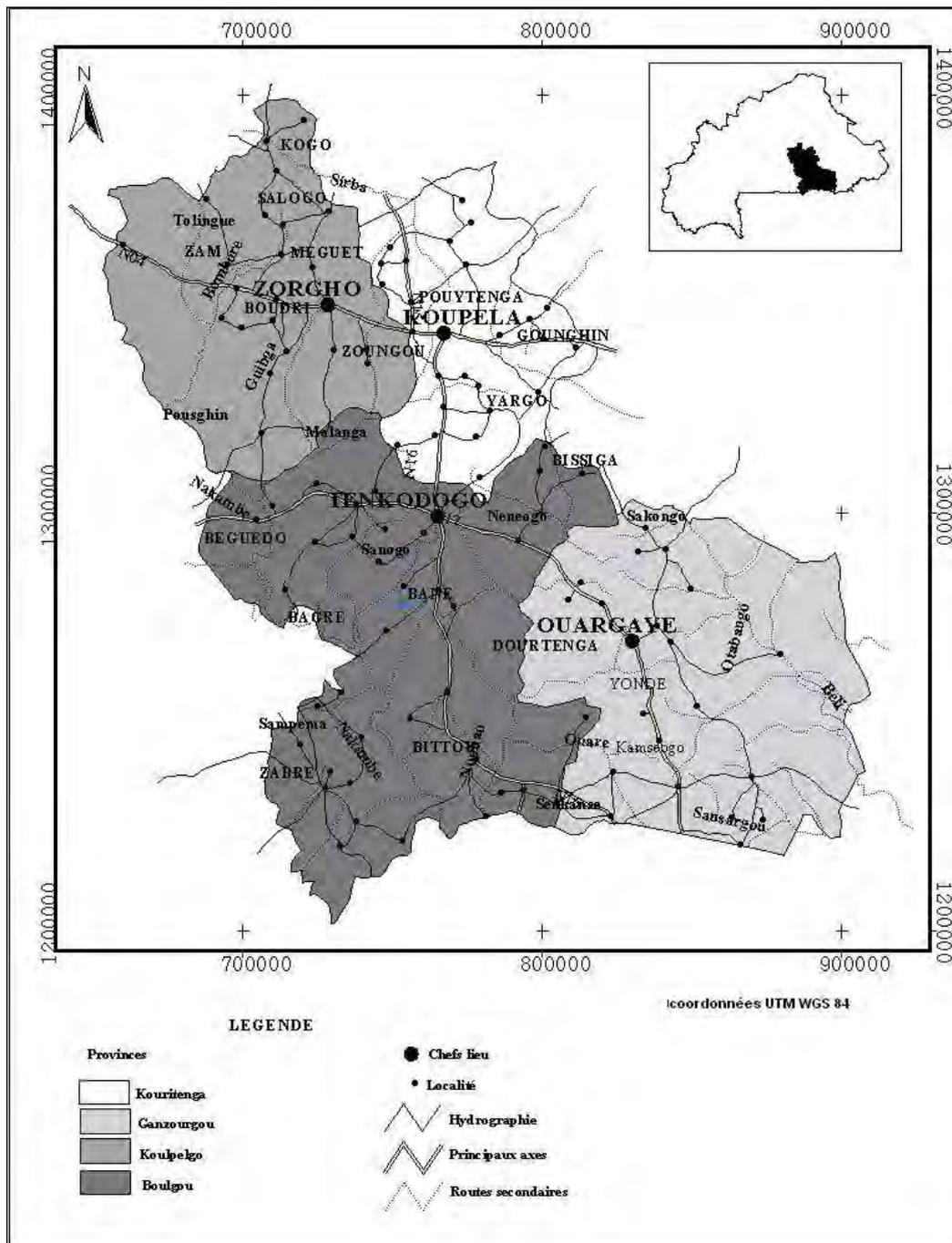


Figure 3 : carte administrative simplifiée de la région d'étude (source BNDT)

II.2. Climat et Végétation

D'un point de vue climatique, le Burkina Faso est un pays intertropical à caractère Soudano-Sahélien marqué; le découpage de l'année en saisons est caractérisé par l'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide ou hivernage avec une intersaison plus ou moins marquée. Trois zones sont distinguées à l'échelle du Burkina Faso : La zone sahélienne, la plus sèche, concerne le Nord du pays ; la zone soudano-sahélienne s'étale au centre du pays sur environ la moitié du territoire ; la zone soudanienne, la plus humide, occupe essentiellement le Sud-ouest.

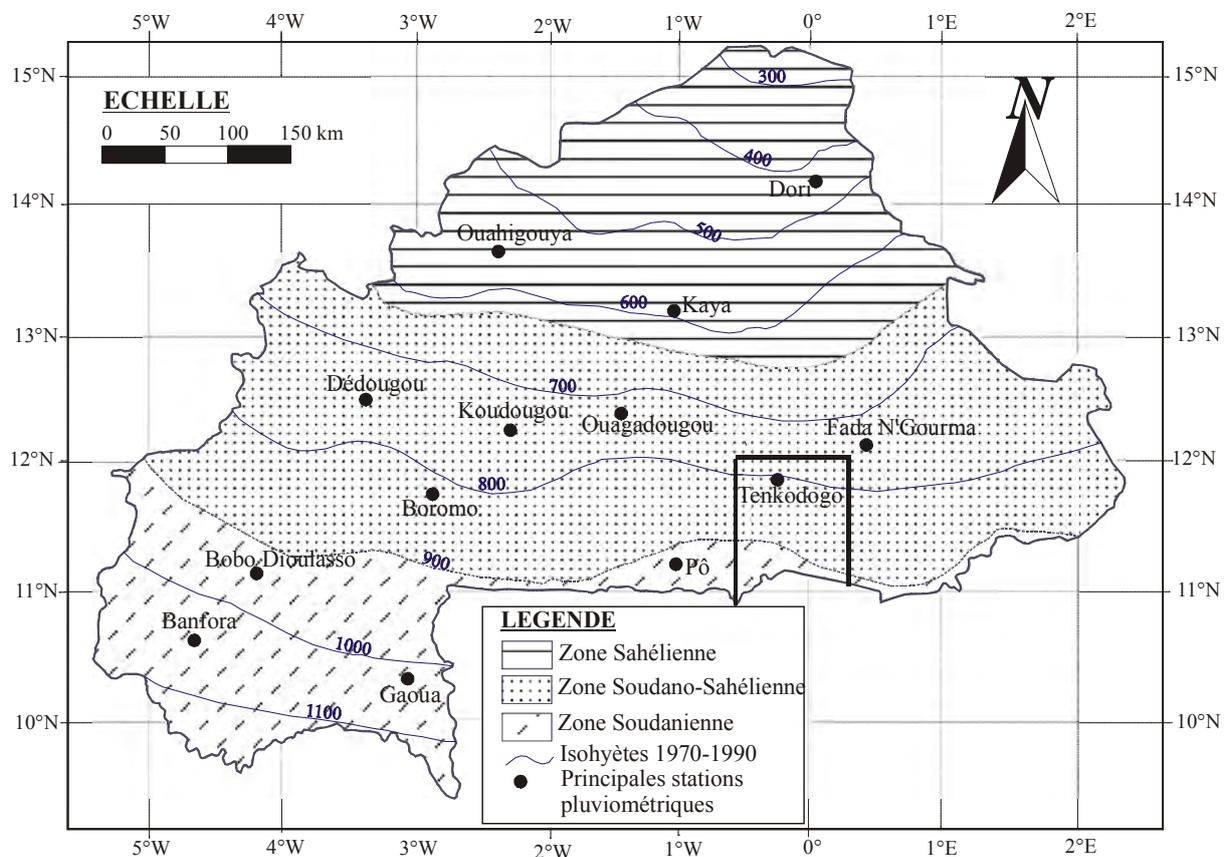


Figure 4 : Isohyètes et situation climatique

La région du Centre-Est appartient à la zone Soudano-Sahélienne (figure 4) avec une saison sèche qui s'étale d'octobre en mai et une saison des pluies de juin en septembre. Elle reçoit entre 800 et 900 mm de pluies par an.

L'évapotranspiration annuelle est comprise entre 2200 et 2500 mm (Ganaba et al, 1998) et l'indice d'aridité est de 0.126 selon Schneider et Zunino (1994), la végétation appartient au

domaine soudanien, la savane arbustive y est dominante avec quelques cours d'eau jalonnés de forêts galeries.

II.3. Géomorphologie

Le relief est essentiellement conditionné par le substratum géologique avec une tendance générale à la formation de pénéplaines : les formations tonalitiques et les différentes intrusions granitiques du socle paléoprotérozoïque forment une vaste pénéplaine qui est piquetée de petits reliefs formés par les collines de roches volcano-sédimentaires birimiennes. L'altitude moyenne se situe entre 250 et 300 m avec un point culminant à 416 m (Trinquart, 1971).

II.4. Réseau hydrographique

Quoique peu élevé et relativement peu arrosé, le Burkina Faso possède un réseau hydrographique assez important surtout dans sa partie méridionale. Dans la région du Centre-Est les cours d'eau sont généralement saisonniers et le plus important, le Nakambé, draine quelques affluents dont la toponymie est à caractère local. De nombreuses retenues d'eau de surface existent dans la région ; la plus importante est le barrage de Bagré avec une capacité de rétention estimée à environ 1.8 milliards de mètres cubes.

II.5. Populations et activités économiques

La population de la région comprend plusieurs groupes ethniques dont les plus représentatifs sont :

- les Mossis et les Bissas qui constituent la majorité de cette population, sont sédentaires et localisés un peu partout ;
- les Peuhls éleveurs, sont présents un peu partout surtout près des points d'eau ;
- les Yannas au Sud-est.

Ces populations vivent principalement de l'agriculture et de l'élevage. D'autres activités telles que la pêche et l'artisanat constituent également des sources de revenus dans la région.

III. Cadre géologique

La géologie de la région du Centre-Est est entièrement constituée de roches cristallines et cristallophylliennes du socle paléoprotérozoïque. Les structures d'ensemble sont d'orientation NE-SW et respectent la direction des principales failles qui affectent la région. Les faciès dominants (figure 5 et 6) sont les plutons granitoïdes ($1\gamma^4$ - η) qui finissent par prendre en sandwich des lambeaux de sillons volcan-sédimentaires (Vs) et de roches métamorphiques. Les phénomènes magmatiques tardifs sont marqués par la mise en place de formations dites post-birimiennes, comprenant des dykes de dolérites orientés grossièrement NW-SE.

III.1. Le socle Birimien

Il désigne l'ensemble des terrains paléoprotérozoïques d'Afrique de l'ouest d'après Bessoles (1977).

III.1.1. Formations volcano-sédimentaires et plutoniques métamorphisées à l'éburnéen

Elles sont disposées en ceintures et envahies par des batholites granitoïdes éburnéens. On peut décrire :

–Des formations volcaniques qui se sont mises en place au sein des ceintures volcano-sédimentaires au cours des deux épisodes reconnus ayant permis les venues des formations suivantes : l'une essentiellement basaltique (β) et l'autre andésitique (α). Ces épanchements sont synchrones d'une sédimentation grésopélitiques (Vs) et d'intrusion de massifs de gabbro-diorite (θ - η) et de trondhjénite-leptynites (λ). Ces deux formations volcaniques principales sont recoupées par deux générations de corps rhyodacitiques ($1\rho\alpha$).

–Des schistes volcano-sédimentaires (Vs)

Les sédiments et volcano-sédiments sont variés, constitués de schistes noirs, schistes pélitiques, schistes grésopélitiques, schistes tuffacés, grauwackes, quartzites, cherts, soit interstratifiés soit interdigités. Ils affleurent dans les ceintures où ils sont intercalés avec des roches volcaniques.

–Des formations sédimentaires en position supérieure : il s'agit des grès et conglomérats du Tarkwaïen (T) qui viennent reposer en discordance sur les ensembles volcano-sédimentaires.

–Les formations volcano-sédimentaires et certaines roches magmatiques précoces du socle birimien ont subi un métamorphisme généralement faible à modéré (faciès schistes verts). Leur correspondent les formations suivantes : micaschistes à grenat, silimanite et staurotide ($^1\xi$) ; leptynites parfois à grenat (λ) ; quartzite et micaschiste à disthène (ξ) ; orthogneiss ($^2\xi$).

III.1.2. Formations plutoniques

Elles comprennent deux groupes : le groupe des tonalites et celui des granites et des gabbros tardifs. Les premiers qui sont en fait des granodiorites, tonalites et diorites quartziques parfois rubanées et foliées sont répartis en tonalites du domaine externe ($^3\gamma^4$ - η), interne ($^2\gamma^4$ - η) et intermédiaire ($^1\gamma^4$ - η).

Les granites éburnéens comprennent des granites dits de première génération : granite à biotite et souvent à amphibole (γ^3a), granite hétérogène rubané ($h\gamma$), des granites de deuxième génération : granite à biotite (γ^3), granite porphyroïde à biotite (${}_p\gamma^3$), granite leucocrate (γ^2), en fin des granites tardifs, des granites alcalins (γ') et des syénites (σ).

III.1.3. Roches filoniennes

Il s'agit de filons de microgranites, microdiorites, syénites ; pegmatites et surtout de très nombreux filons de quartz dans les formations volcano-sédimentaires, les granodiorites, les granites à biotite et amphibole et les granites migmatitiques. Ils sont particulièrement abondants dans les formations birimiennes schisteuses.

III.2. Les formations post-birimiennes

Elles sont essentiellement constituées : de dyke de dolérite d'extension parfois plurikilométrique recoupant toutes les formations géologiques ; de latérites non cartographiées et d'alluvions rencontrés dans les cours d'eau ou sur les berges, sur des distances assez grandes du lit principal. Elles comprennent des graviers, sables et argiles.

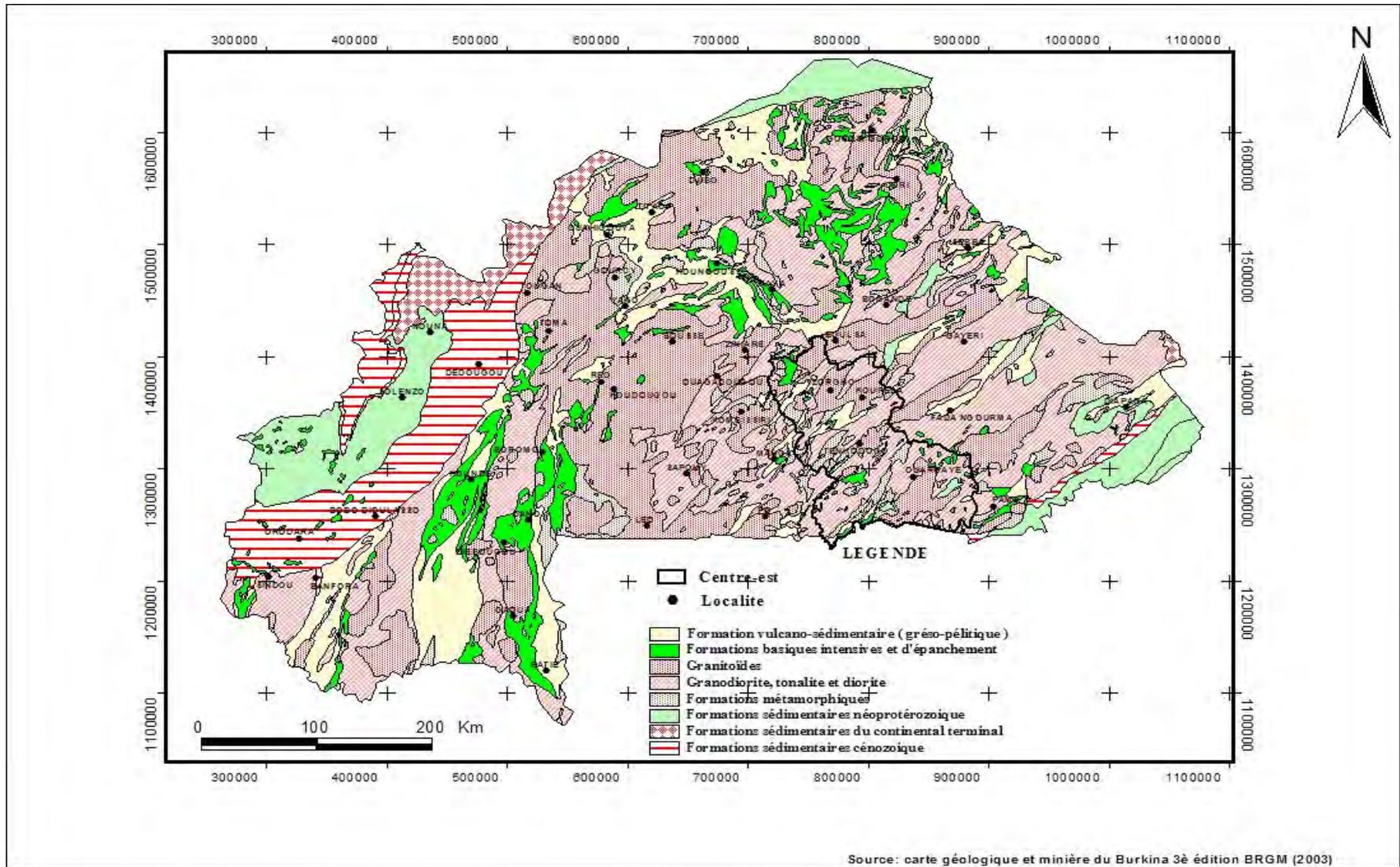


Figure 5 : carte géologique du Burkina Faso (Projet SYSMIN : F.O.Ouédraogo(DGM) C.Castaing, BRGM,2003)

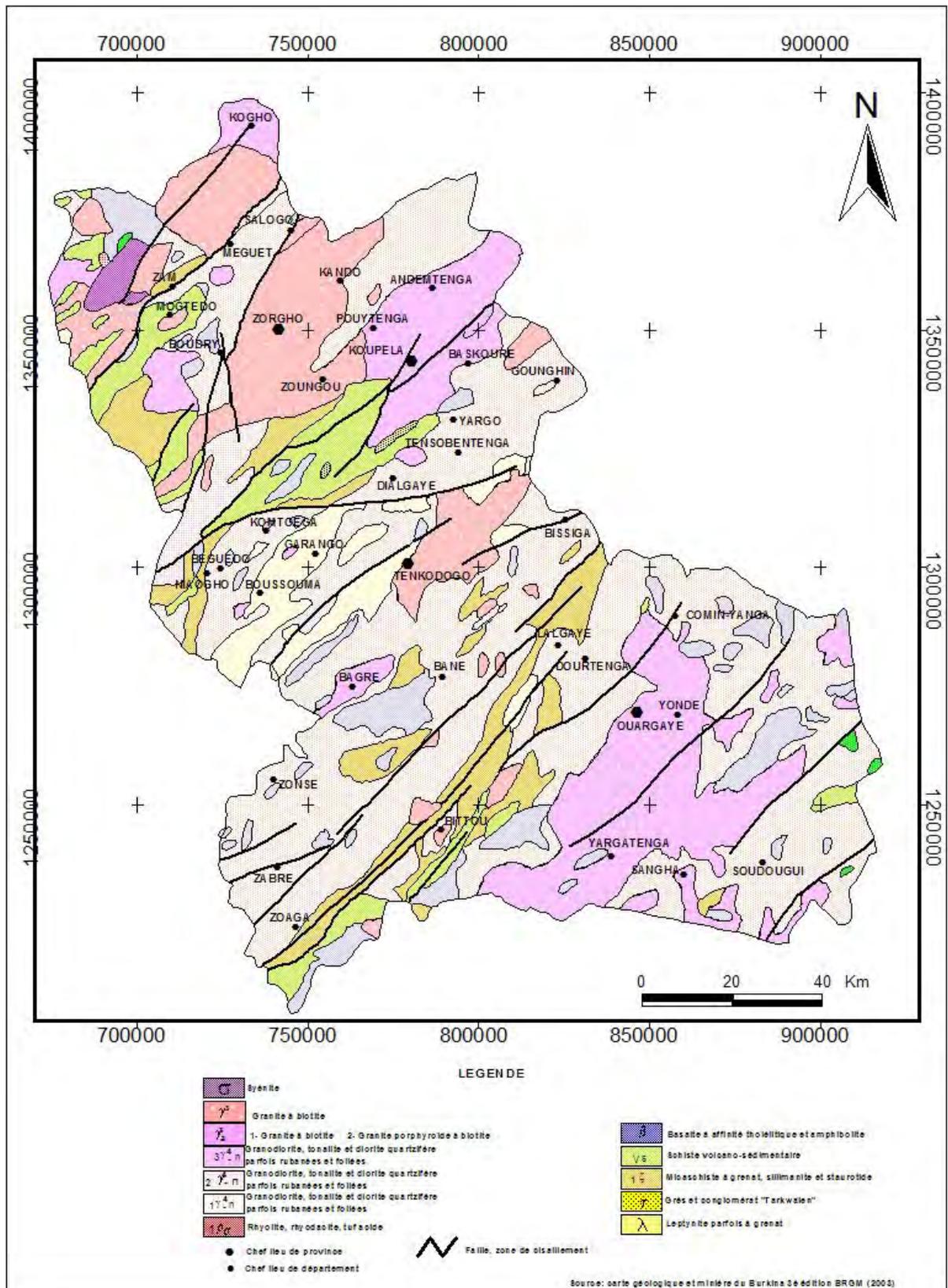


Figure 6: Carte géologique de la région du Centre-est

CHAPITRE 2 : HYDROGEOLOGIE

I. Généralités

Au Burkina Faso, on distingue deux grands cadres hydrogéologiques : la couverture sédimentaire aux aquifères continus avec des potentialités hydrogéologiques très appréciables et couvrant environ 20% du territoire et le socle cristallin couvrant les 80% restant, aux ressources aléatoires et dont les nappes sont discontinues.

La permanence de ces nappes est tributaire des régimes climatiques, des modes d'alimentation, des qualités hydrogéologiques et géologiques intrinsèques du milieu. La région du Centre-Est appartient à ce dernier cadre et les roches cristallines qui y font office d'aquifères présentent une très grande diversité du point de vue pétrographique comme nous l'avons décrit plus haut. Malgré cette grande diversité, ces roches présentent un comportement hydrogéologique comparable car à l'état sain elles ont une grande compacité qui leur confère une porosité et une perméabilité quasi nulles.

On voit là le rôle primordial du réseau de fractures locales et régionales d'une part, et d'autre part, celui de la porosité et de la perméabilité de la frange altérée dans le système de collecte et d'accumulation des eaux souterraines.

L'application de méthodes géophysiques adéquates (méthodes électriques, électromagnétiques,...) couplées aux analyses photogéologiques et à l'étude de l'environnement biologique ont conduit à la découverte d'aquifères de tous genres qu'on peut tenter de caractériser en fonction de la nature de l'encaissant, du mode de gisement et de leurs caractéristiques hydrogéologiques.

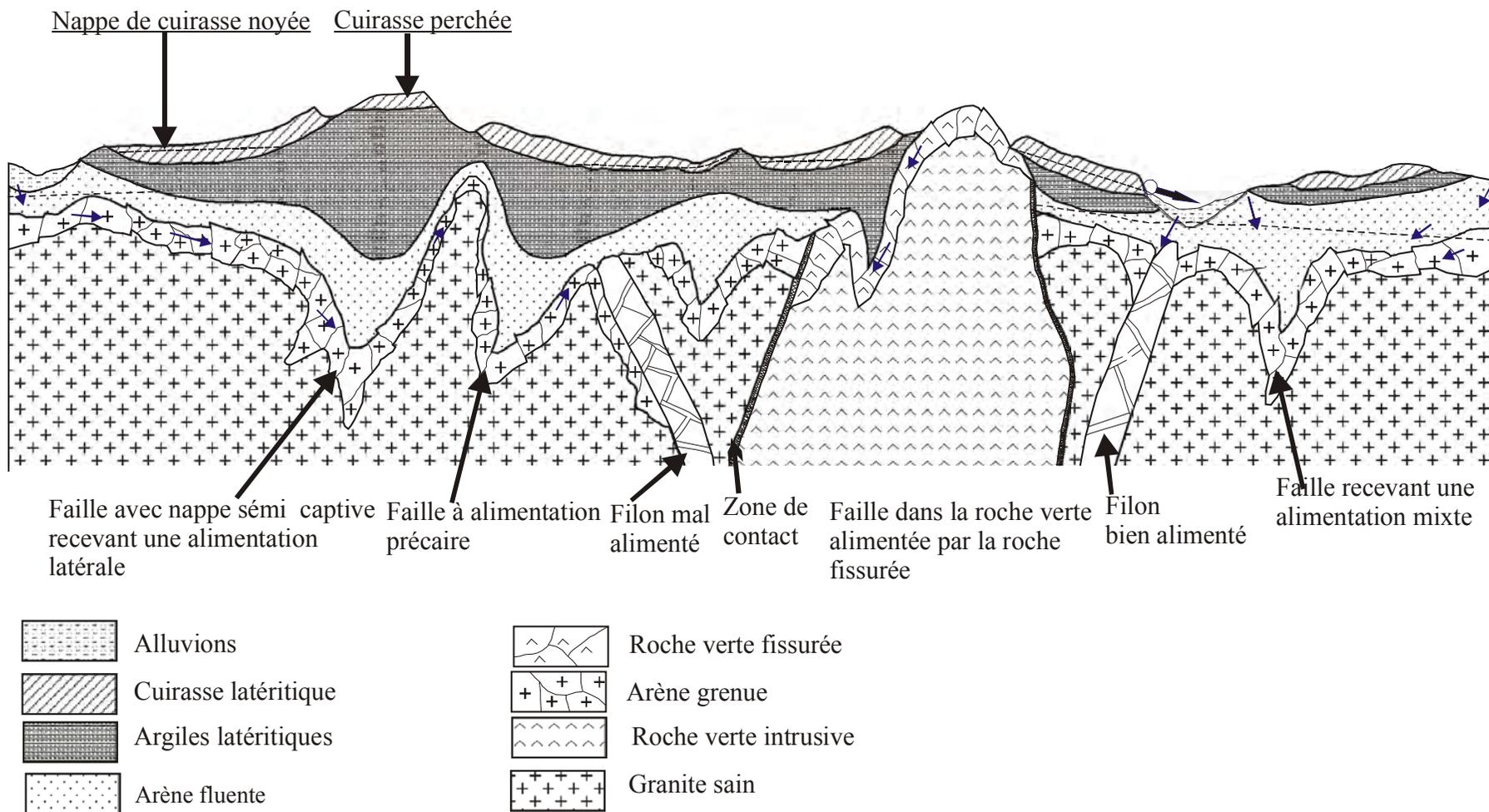


Figure 7 : Mode de gisement des eaux souterraines en zone de socle cristallin du Burkina Faso (d'après Savadogo, 1984)

II. Typologie des aquifères de la région du Centre-est

Cette étude a été menée sur la base de données de 209 fiches de forages sur un total de 456 recueillies au près du PIHVES 2 à Tenkodogo (annexes). L'analyse de la coupe lithologique de ces forages permet de dégager essentiellement deux grands types d'aquifères devenus classiques, auxquels s'apparentent tous les autres types en fonction de la nature pétrographique et du mode d'altération des roches-mères.

II.1. Les aquifères de socle

L'aquifère de socle d'après Savadogo (1984) est un système constitué d'un recouvrement semi-perméable (réservoir d'altérites) surtout capacitif et alimenté par la surface, surmontant un aquifère de fissures ou de fractures (socle au sens strict), capacitif, drainant la couverture, à fonction essentiellement conductrice. Cette définition évoque le rôle des altérites et autres arènes grenues du socle altéré et fissuré et leur interaction dans le mode de concentration des eaux d'infiltration souterraines. Ce type d'aquifère se rencontre dans les granitoïdes qui comprennent tous les types de granites (γ^3 , γ^3_a , $h\gamma$, $p\gamma$), granodiorites, tonalites, diorites quartziques (γ^4 - η), orthogneiss et leptynites (2ζ), syénites (σ) ainsi que les cortèges filoniens qui les intrudent. Dans ces roches, l'altération due au climat chaud et humide produit des formations meubles argilo-sableuses dont la coupe géologique (figure 8) souvent décrite se présente de bas en haut comme suit :

- roche saine, non altérée,
- zone de fissures où les constituants de la roche bien que se dissociant aisément les uns des autres, ont gardé leur forme et leur composition,
- zone d'arènes grenues très grossières, en contact avec la frange fissurée du substratum où la dégradation physico-chimique se manifeste par la désagrégation de la roche mère en arènes fluentes, et/ou grenues constituant un aquifère d'assez bonne qualité,
- zone d'argiles latéritiques,
- zone de carapace ou de cuirasse ferrallitique plus ou moins alvéolaire.

La porosité de ces formations est souvent grande mais leur perméabilité, dont dépendent les possibilités d'exploitation, est très faible, sauf à la base du profil (zone d'altération, zone d'arènes grenues) et aussi quand existent des discontinuités pétrographiques (filons) ou tectoniques (fractures, fissures) pouvant jouer le rôle de drains.

II.2. Les aquifères des terrains volcano-sédimentaires birimiens

Ces aquifères se limitent aux intercalations sédimentaires ou schisteuses (Vs) et aux formations volcaniques basaltiques et amphibolites (β) qui leur sont intrusives. Malgré leur grande diversité, ces roches s'altèrent de manière beaucoup plus uniforme en donnant des produits essentiellement argileux qui, sont généralement stériles. Les zones aquifères sont donc situées dans la roche saine lorsque celle-ci est fracturée ou fissurée (figure 9).

La recherche de ces aquifères doit s'orienter préférentiellement vers les zones de fracturations et vers les filons.

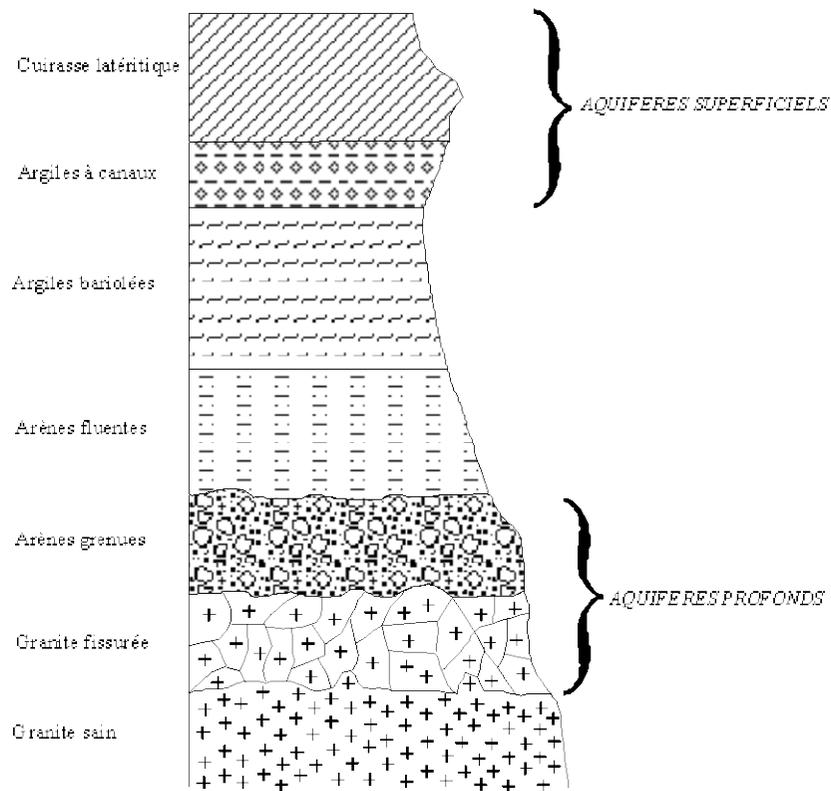


Figure 8 : Profil type de l'altération des granites (d'après Savadogo, 1984)

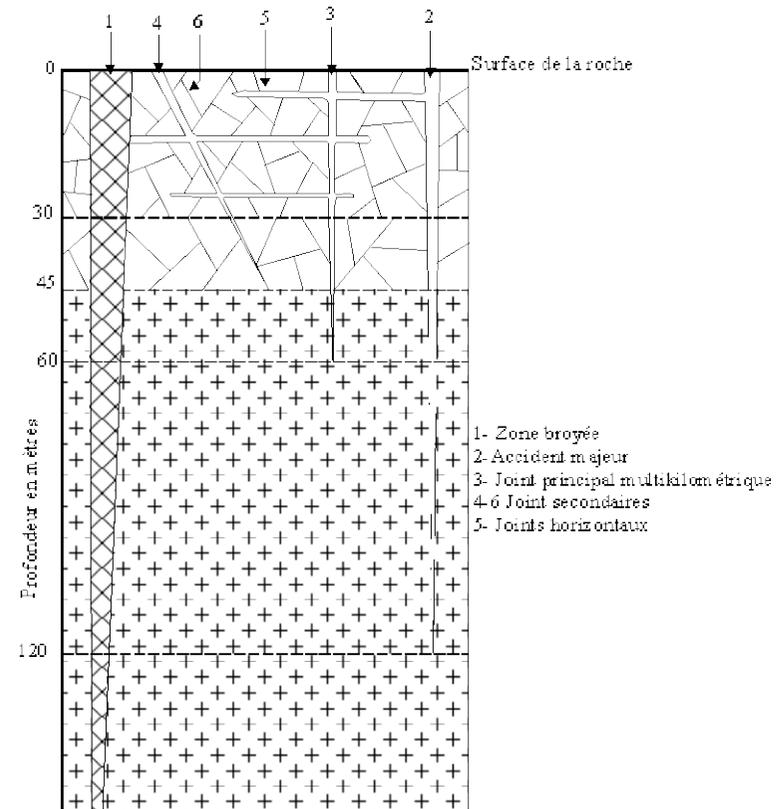


Figure 9 : Structure schématisée d'un aquifère de fissure (d'après Engalenc, 1978)

III. Analyses statistiques des données de forages : Relation lithologie et caractéristiques des forages

L'étude a été menée toujours sur la base des 209 fiches de chantier de forages. Les seules caractéristiques prises en compte sont : le débit, l'épaisseur d'altération et la profondeur totale de foration (annexe 1); car les autres paramètres techniques ne sont pas souvent reportés ou lorsqu'ils existent, c'est la situation géographique du forage qui fait défaut.

L'analyse judicieuse de la coupe lithologique des forages permet de regrouper les formations géologiques de la région en quatre (4) grands ensembles:

- Les granitoïdes qui comprennent tous les types de granites, granodiorites, tonalites, diorites ;
- Les roches métamorphiques d'origine magmatique regroupant orthogneiss, leptynites et micaschistes,
- Les ensembles volcano-sédimentaires et volcaniques regroupant schistes, et basaltes, amphibolites,
- enfin, les roches filoniennes qui recoupent toutes ces formations et sont constituées pour l'essentiel de pegmatites et de quartz.

Cette approche méthodologique a été guidée par la nature pétrographique de ces formations mais surtout par leur mode d'altération qui détermine en dernier ressort la typologie des aquifères. En outre ces quatre ensembles constituent à eux seuls plus de 90% des formations de la région et la majeure partie des ouvrages de captage y est implantée (figure 10). De plus, les autres faciès pétrographiques rencontrés dans les formations cristallines de socle au Burkina lorsqu'ils existent dans la région, font l'objet d'un désintérêt hydrogéologique du fait de l'inexistence de peuplement dans ces zones, d'où l'absence d'ouvrages de captage.

La répartition en unité nous a amené à effectuer la moyenne des débits, des épaisseurs d'altération, des profondeurs totales en fonction de la lithologie.

Le but de cette étude est de fournir une idée d'ensemble sur la productivité des forages de la région en relation avec la géologie.

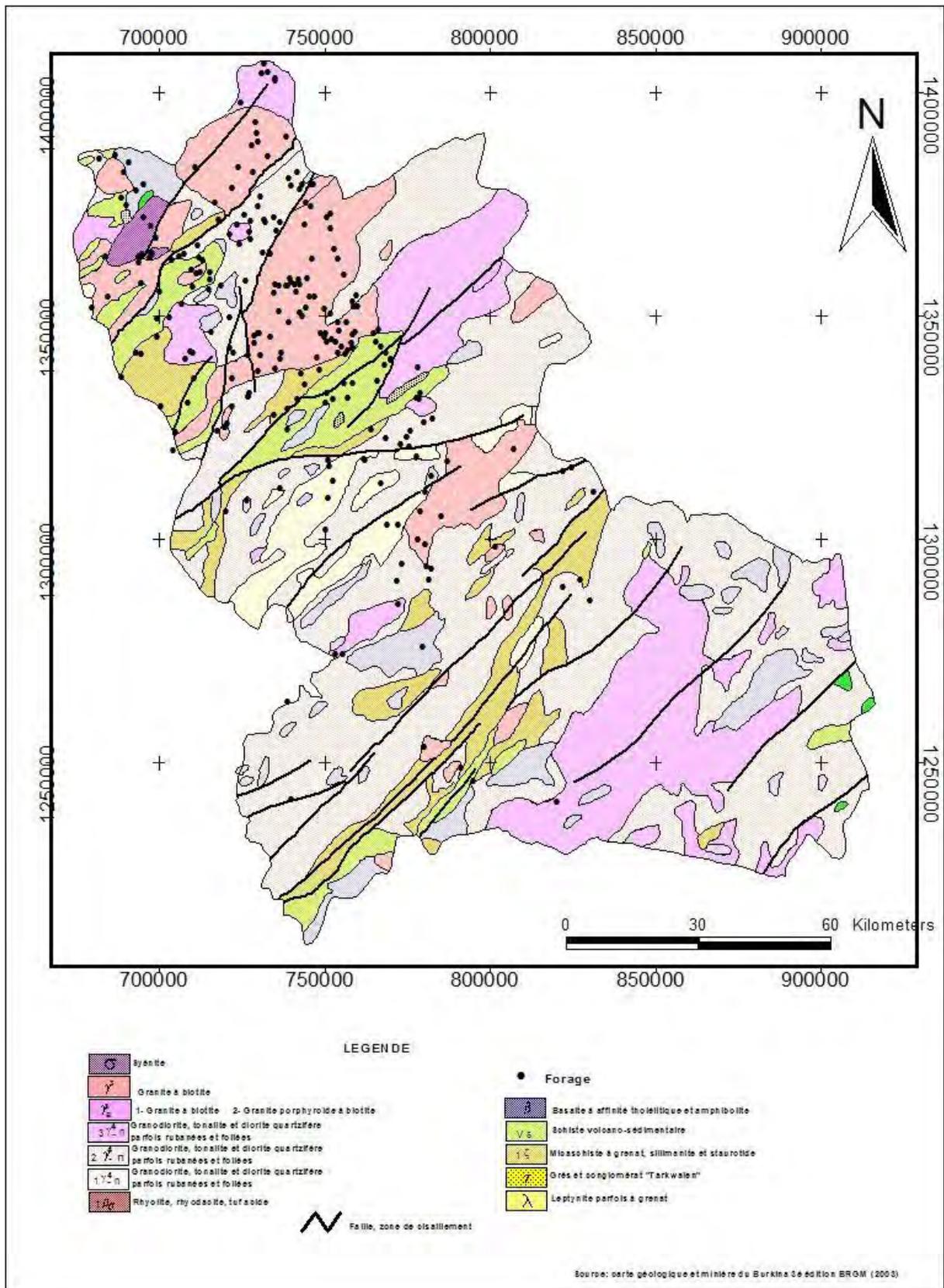


Figure10 : carte géologique et situation de forages

III.1. Lithologie et débit

L'analyse des débits en relation avec la lithologie des ensembles géologiques vise à fournir une idée sur la productivité des forages de la région d'autant plus que le rendement de ces derniers est tributaire de la nature pétrographique des formations où ils sont implantés nonobstant toute autre considération d'ordre technique ou économique.

Les résultats obtenus indiquent que seuls 26 forages sur 209 ont un haut rendement avec un débit supérieur à 10 m³/h. la moyenne générale de la région étant 4,6 m³/h.

L'examen de la productivité en relation avec les différentes unités géologiques (figure 11) fait ressortir que :

- Les roches métamorphiques regroupant micaschistes, orthogneiss, leptynites et les roches filoniennes sont celles qui présentent le débit moyen le plus élevé, respectivement 6,9 m³/h et 6,7m³/h,
- Le plus faible débit moyen (3,6 m³/h) provient des ensembles volcaniques et volcano-sédimentaires,
- les forages implantés sur les granitoïdes ont un débit moyen de 4,0 m³/h.

Tableau 1 : Débits moyens en fonction de la lithologie

Lithologie	granitoïdes	Orthogneiss, leptynites, micaschistes	Schistes, basaltes, amphibolites	filons
Nombre de forages	109	19	48	33
Débits moyens (m³/h)	4.0	6.9	3.5	6.7
Moyenne régionale (m³/h)	4.6			

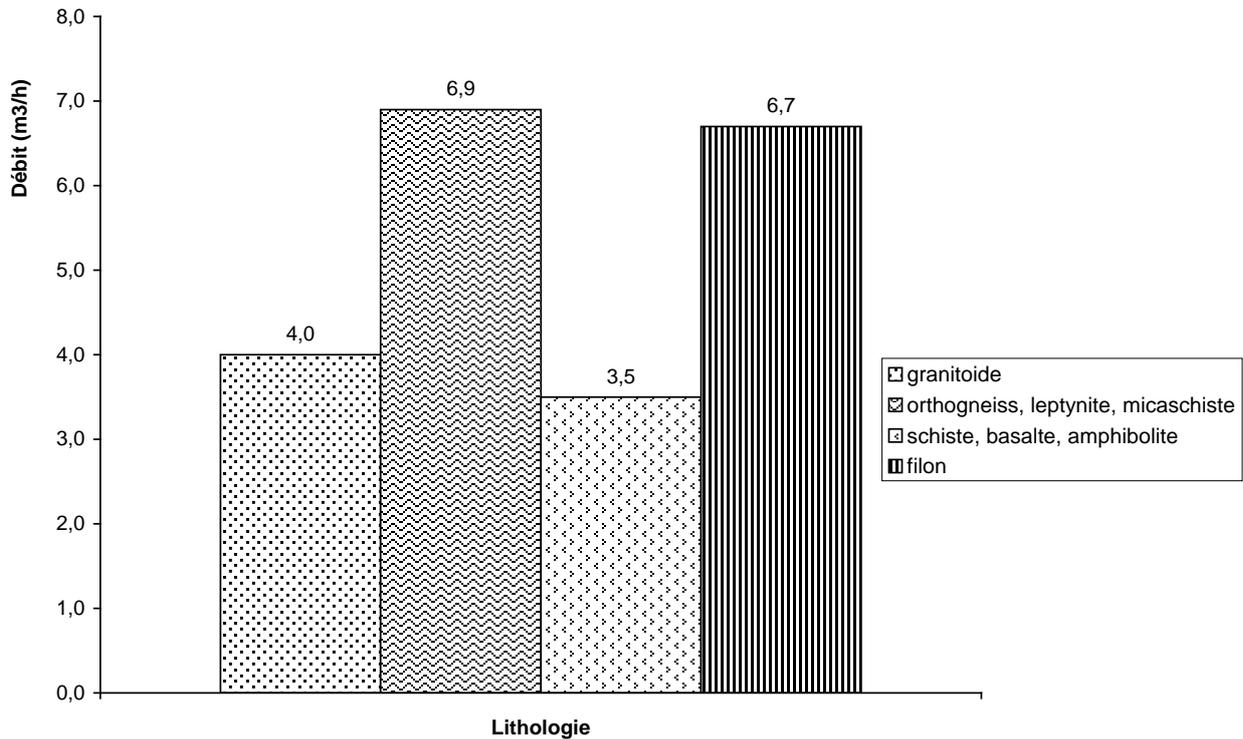


Figure 11 : Distribution des débits moyens en fonction de la lithologie

Ces résultats sont conformes à ceux de Schneider et Zunino (1994) pour qui les débits observés dans les formations volcano-sédimentaires sont faibles par rapport à ceux constatés dans les granitoïdes. L'explication réside dans le fait que les forages implantés dans les premiers ne captent que les eaux issues de leurs franges fissurées contrairement aux seconds où en plus de leurs fissures, leurs arènes constituent des réservoirs assez intéressants.

Les débits moyens élevés observés au niveau des métamorphites et des filons sont dus pour les premières à leur structure planaire et cataclasée et pour les seconds, à leur rôle de drainage beaucoup plus élevé que les fractures non injectées et ce, quelque soit le faciès pétrographique qu'ils traversent (Savadojo, 1984).

En résumé, les débits moyens obtenus à l'issue de cette étude nous permettent une hiérarchisation des formations de socle cristallin de la région du Centre-Est comme suit :

- orthogneiss, leptynites, micaschistes hétérogènes, cataclasés à structure planaire ;
- granitoïdes ;
- schistes volcano-sédimentaires, basaltes, amphibolites.

III.2. Lithologie et épaisseur d'altération

L'épaisseur d'altération est une donnée dont la variabilité est extrême d'une formation à une autre mais également au sein d'une même entité géologique, car dépendant de plusieurs facteurs tels que le climat, la géomorphologie, la nature pétrographique des roches,...Ce paramètre est d'autant plus important dans le rendement des forages que les formations de socle à l'état sain n'ont aucune capacité d'emmagasinement. En effet, seule la frange des altérites joue le rôle de réservoir notamment au niveau des arènes grenues et des fissures.

Les épaisseurs d'altération des 209 forages ont été réparties en fonction des unités géologiques et pour chaque unité une moyenne a été calculée (figure 12). De l'analyse de ces résultats il ressort que :

- la moyenne générale régionale des épaisseurs d'altération est de 17,7 m,
- les roches filoniennes présentent l'épaisseur moyenne d'altération la plus forte soit 22,7m; ce qui est somme toute normale quand on sait que les filons constituent les zones de broyages les plus intenses susceptibles de favoriser une altération beaucoup plus rapide. C'est cette caractéristique principale qui leur confère le statu de zone privilégiée dans la recherche de nappes d'eau en milieu de socle,
- les schistes et volcanites ont l'épaisseur moyenne la plus faible (13,4m)
- au niveau des métamorphites et des granitoïdes l'épaisseur moyenne d'altération est respectivement 18,2m et 16,4m.

Ces résultats (au niveau des schistes) qui semblent être en contradiction avec ceux observés par plusieurs auteurs dont Savadogo(1984) et Schneider et Zunino(1994) qui estiment que les formations des sillons volcano-sédimentaires birimiens sont caractérisées par les altérites les plus épaisses, pourraient s'expliquer par la variabilité de ce paramètre en relation avec les facteurs cités plus haut. De plus, la délimitation lithologique entre les niveaux argileux et la roche-mère fissurée semble présenter des difficultés dues au colmatage de cette dernière par les premiers ; ce qui pourrait avoir pour conséquence une sous-estimation ou une surestimation de l'épaisseur d'altération pour un œil non expérimenté.

Tableau 2 : Moyenne des épaisseurs d'altération en fonction de la lithologie

Lithologie	granitoïdes	Orthogneiss, Leptynites, micaschistes	Schistes, basaltes, amphibolites	filons
Nombre de forage	109	19	48	33
Épaisseur moyenne d'altération (m)	18.2	16.4	13.4	22.7
Moyenne régionale (m)	17.7			

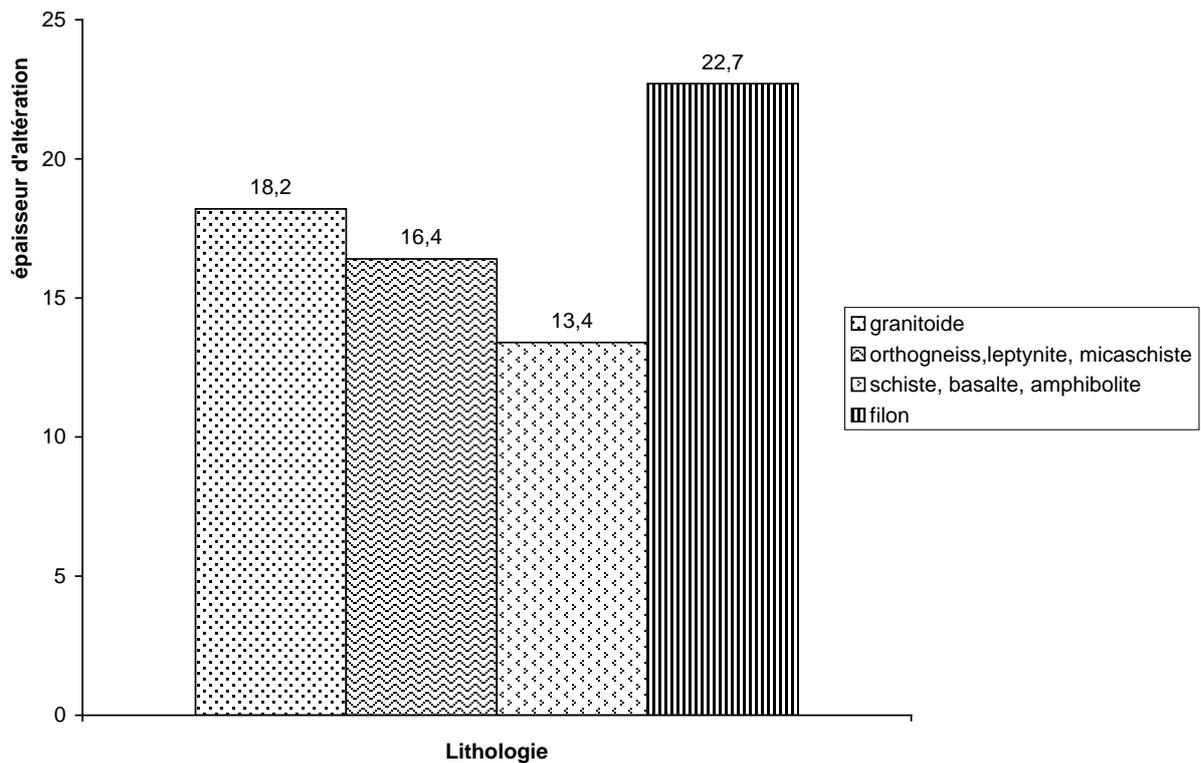


Figure 12 : Distribution des épaisseurs moyennes d'altération en fonction de la lithologie

III.3 Lithologie et profondeur totale

La profondeur totale de foration est une donnée très variable car elle dépend de l'épaisseur d'altération mais aussi de facteurs d'ordre économique et technique ; ce qui a pour effet de limiter la production de statistiques fiables sur cette donnée. Les résultats que nous avons obtenus montrent que la profondeur totale moyenne est de 55 m ; les forages les plus profonds se rencontrent dans les schistes et volcanites (figure 13) avec une moyenne de 57,0m et les moins profonds au niveau des ensembles filoniens soit 51,5m. Cette moyenne est de 55,5m pour les granitoïdes et 53,1m pour les roches métamorphiques.

Tableau 3 : Moyenne des profondeurs totales en fonction de la lithologie

lithologie	granitoïdes	Orthogneiss, Leptynites, micaschistes	Schistes, basaltes, amphibolites	filons
Nombre de forage	109	19	48	33
Profondeur moyenne totale (m)	55.5	53.1	57.0	51.5
Moyenne régionale (m)	55			

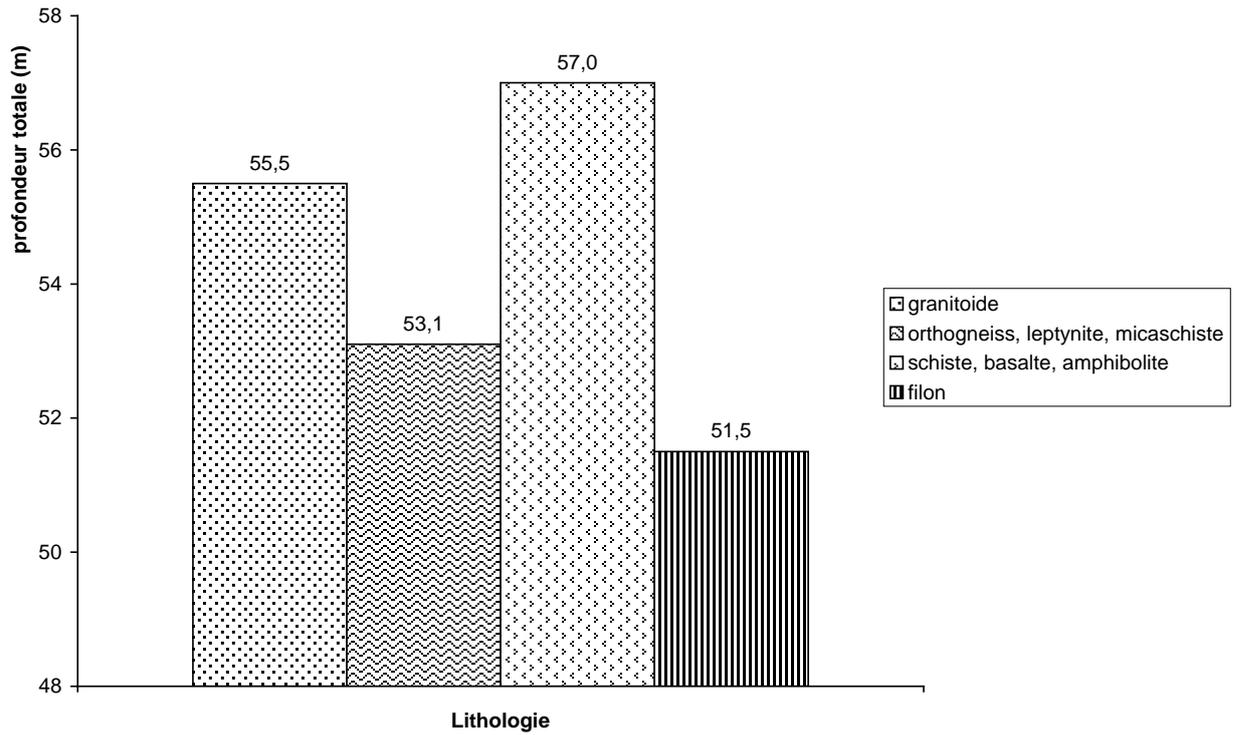


Figure 13 : Distribution des profondeurs totales moyennes en fonction de la lithologie

La conclusion que l'on peut tirer de ces résultats c'est que les épaisseurs d'altération moins fortes observées au niveau des schistes (13,4m) et roches volcaniques semblent être compensées par une frange fissurée beaucoup plus épaisse (57.0m) mais colmatée par les altérites argileuses sus-jacentes d'où les faibles débits observés dans ces formations.

IV. Méthodes d'étude et d'implantation des ouvrages de captage

Pour implanter un ouvrage de captage, il faut pouvoir déterminer avec précision la nature et l'épaisseur des niveaux d'altération ; pour cela on dispose d'une gamme variée de méthodes, mais les plus fréquemment utilisées au Burkina Faso pour le repérage des aquifères en milieu de socle cristallin sont : Les photographies aériennes, l'hydrogéologie de terrain, les indices biologiques et les méthodes géophysiques.

– Les photographies aériennes : l'examen des photos aériennes permet non seulement dans certains cas de repérer les lignes de linéaments, les points d'intersection de ces derniers mais aussi le caractère lâche ou dense du réseau hydrographique à même de fournir des données sur la nature du substratum sous-jacent et le degré de perméabilité des altérites de recouvrement. C'est une méthode de surface souvent limitée par la rareté des affleurements.

– L'hydrogéologie de terrain : l'étude hydrogéologique consiste surtout à examiner les affleurements, les déblais des fractures injectées, le niveau d'eau dans les puits... A l'échelon local l'étude de la fréquence et des directions des microfractures, et microfissures sur les affleurements apporte des renseignements considérables. Malheureusement, cette approche reste souvent négligée du fait de la rareté des affleurements.

– Les indices biologiques : ce sont des termites et certains végétaux hydrophiles dont la présence sur les sites de prospection permet souvent d'orienter convenablement la direction des profils :

- La présence de termitières édifices du genre *Cubitermes*, aide à repérer les nappes de cuirasse noyée. Leur utilité en prospection hydrogéologique souffre de leur extension spatiale limitée à la partie Nord du pays. Par contre les genres *Bellicositermes* et *Subhyalinitermes* de la sous-famille des macrotermitinaes de par leur présence à l'échelle nationale, sont mieux adaptés à la recherche des eaux souterraines.

- Les végétaux hydrophiles tels que *Mitragyna inermis*, *Diospiros mespiliformis*, *Ficus gnaphalocarpa* et *Piliostigma reticulatum* peuvent être de bon guides dans la prospection hydrogéologique en milieu de socle cristallin ; mais d'après Savadogo (1984) un examen minutieux de leur physiologie s'avère nécessaire étant donné leur grande longévité : état

d'abondance du feuillage et de son flétrissement aux heures les plus chaudes de la journée pendant la saison sèche, notamment en mars, avril et mai.

–Les méthodes géophysiques : ce mode de prospection est maintenant devenu classique ; sondages électriques, profils de résistivité, profils électromagnétiques sont souvent simultanément employés. Ils permettent d'obtenir avec une excellente approximation l'épaisseur des altérites et par conséquent la profondeur du socle sain. Les profils de résistivité conviennent bien pour repérer les discontinuités (accidents, fractures) dans les formations birimiennes ; quant aux profils électromagnétiques, ils sont plus utiles pour la détection de discontinuités pétrographiques pouvant faire office de drain.

V. Conclusion

La région du Centre-Est du Burkina est située dans la zone climatique Soudano-Sahélienne avec contexte géologique constitué essentiellement de roches cristallines appartenant au socle birimien du vieux craton ouest-africain. Dans un tel contexte, seules les altérites et les zones de discontinuité (fractures, filons) de ces formations sont susceptibles de constituer des aquifères. L'étude hydrogéologique révèle l'existence de deux grands types d'aquifères : Les aquifères de socle appartenant aux granitoïdes, dont les arènes grenues constituent le principal réservoir et les aquifères des schistes et roches volcaniques, constitués par leur frange fissurée. Ces aquifères présentent les caractéristiques hydrogéologiques suivantes :

- absence de nappes généralisées,
- débit moyen de $4,6 \text{ m}^3/\text{h}$,
- épaisseur d'altération et profondeur totale variables : les plus fortes épaisseurs d'altération se rencontrent dans les filons de quartz et de pegmatites (22,7 m), par contre les forages les plus profonds (57 m) captent les eaux des ensembles volcaniques et volcano-sédimentaires,
- les aquifères des roches métamorphiques et des granitoïdes ont les débits moyens les plus élevés, respectivement $6,8 \text{ m}^3/\text{h}$ et $4,6 \text{ m}^3/\text{h}$; par contre les débits moyens les plus faibles ($3,5 \text{ m}^3/\text{h}$) sont enregistrés au niveau des schistes et roches volcaniques.

L'association de méthodes hydrogéologiques et géophysiques, couplée à l'analyse de photos aériennes et d'indices biologiques permet un bon repérage de ces aquifères.

Cette étude qui donne un aperçu sur la géologie et l'hydrogéologie de la région du Centre-Est nous permet d'entreprendre la seconde partie de notre travail qui porte sur les caractéristiques chimiques et l'agressivité des eaux souterraines de cette région.