L'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération

Centre ORSTOM de Bangui

Laboratoire de Géologie et d'Hydrologie

BANGUI

République Centrafricaine

ETUDE SEDIMENTOLOGIQUE ET HYDROCHIMIQUE DU SITE SALIN DE MANDZA

(Préfecture Haut Mbomou - République Centrafricaine)

CENSIER Claude, MALIBANGAR Désiré, ORANGE Didier et DIMBELE-KOMBE Michel

- Juin 1993 -

TABLE DES MATIERES

pages

Introduction 1

I. - **Cadres géographique et géologique de la zone** 1

A - **Géographie physique** 1
1°. Climat 3
2°. Végétation 3
3°. Orographie 3
4°. Hydrographie 3

B - **Géologie** 4
1°. Etat des connaissances sur la géologie du Haut Mbomou 4
a - La série du Moyen Chinko 4
b - La série de Morkia 4
c - Le complexe de Base 4
2°. Caractéristiques pétrographiques des différentes formations géologiques .. 6
3°. Aperçu de la géologie du secteur Mandza 8

II. - **Les salines de l'Est de la RCA** 8

A - **Présentation générale** 8

B - **Etat des connaissances** 8
1°. Reconnaissance du site salin de Mandza 8
2°. Analyses 10
3°. Origine du sel 10

III. - **Analyses sédimentologiques et hydrochimiques des sondages de Mandza** ... 11

A - **Localisation des sondages et échantillonnage** 13

B - **Analyse sédimentologique** 13
1°. Méthode d'étude 13
a - Analyse granulométrique 13
b - Analyse minéralogique 15
c - Analyse morphoscopique 15
2°. Les résultats 15
a - Granulométrie 15
b - Minéralogie 26
c - Morphoscopie 31

C - **Analyse Hydrochimique** 31
1°. Protocole expérimental 31
2°. Les premiers enseignements obtenus au Laboratoire d'Hydrologie 33

pages

3°. Analyse chimique et discussion 33

IV. - **Discussion et conclusion** 34

Annexe 37

Bibliographie..... 62

Table des illustrations..... 64

ETUDE SEDIMENTOLOGIQUE ET HYDROCHIMIQUE DU SITE SALIN DE MANDZA

(Préfecture Haut Mbomou - République Centrafricaine)

INTRODUCTION

Dans le but de définir l'origine du sel actuellement exploité de façon artisanale par les villageois sur le site de Mandza (préfecture du Haut Mbomou), une prospection géologique a été effectuée du 13 avril au 17 mai 1992 par le Département des Mines et de la Géologie. (fig.1) - (BOBONGO et LESSOUA, 1992).

Six sondages mécaniques profonds dont l'implantation était basée sur les résultats fournis lors d'une reconnaissance géophysique antérieure du site par la GERI ENGINEERING (1990), ont été réalisés. Ils ont permis de récupérer 211,33 mètres de sédiments argilo-sableux sous forme de carottes d'un mètre de longueur.

De plus, au niveau de chaque sondage et des différentes rivières du site, des échantillons d'eau ont été prélevés pour analyse. Enfin, deux échantillons de sel (l'un brut, l'autre purifié) ont été récupérés auprès des villageois.

L'analyse sédimentologique (granulométrie, minéralogie, morphoscopie) des échantillons de sable et l'analyse chimique quantitative (concentrations en matières en suspension et en matières dissoutes) et les mesures physico-chimiques (conductivité, pH) des échantillons d'eau ont été effectuées au Laboratoire de Géologie et d'Hydrologie du Centre ORSTOM de Bangui.

L'analyse chimique qualitative (dosages des anions et des cations) a été effectuée par le Laboratoire de Chimie des Eaux du Centre de Géochimie de la Surface du CNRS de Strasbourg.

L'objectif de ce rapport est de présenter tous les résultats des différentes analyses et de proposer des interprétations tant du point de vue géologique que géochimique en fonction des connaissances acquises sur la géologie de la région et sur la gîtologie du sel dans l'Est de la République Centrafricaine.

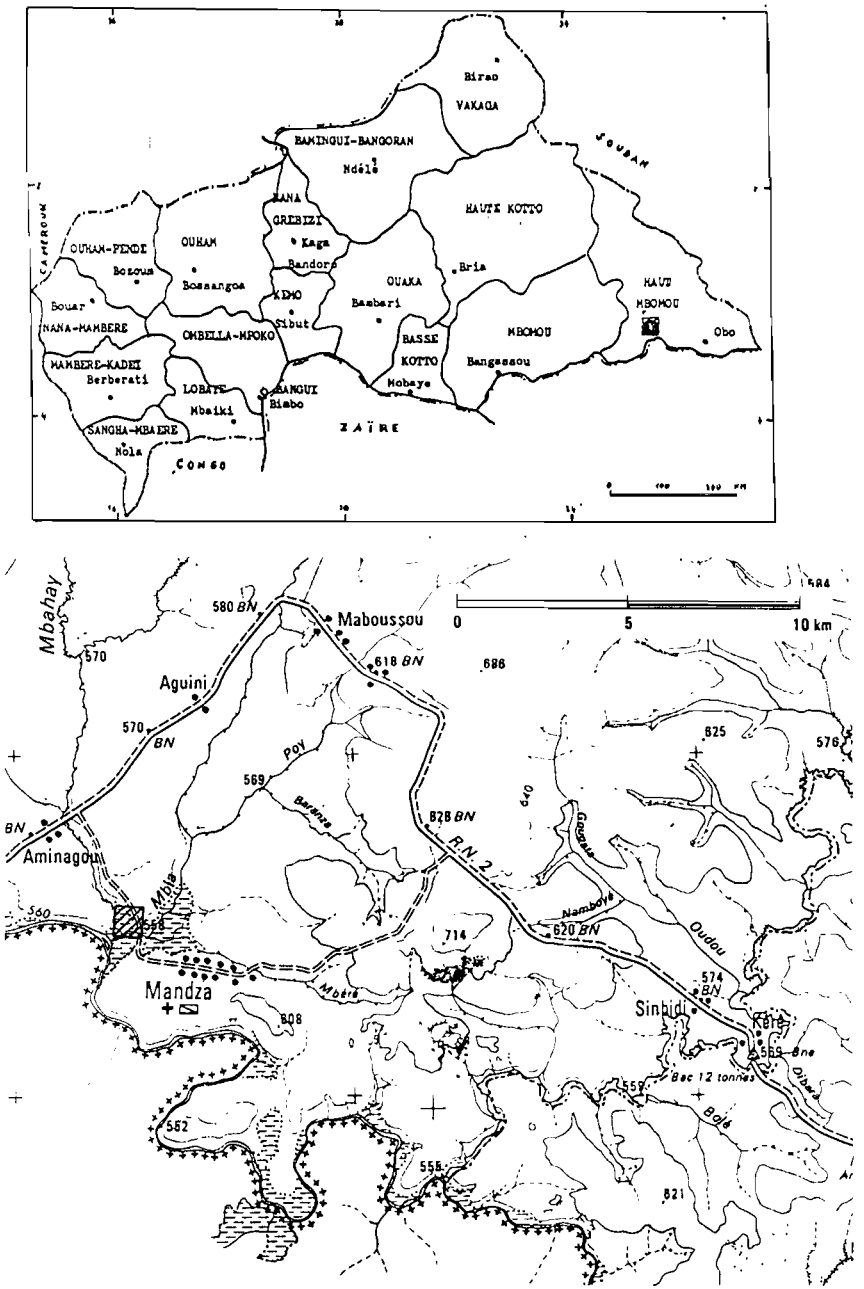
I - CADRES GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

A - GEOGRAPHIE PHYSIQUE

Le village de Mandza se trouve à environ 50 km et à l'ouest de Mboki, à 75 km au N.E de Zémio. On y accède par la route Zémio - Obo (fig.1).

Coordonnées géographiques :

25° 35' Longitude Est
5° 23' Latitude Nord



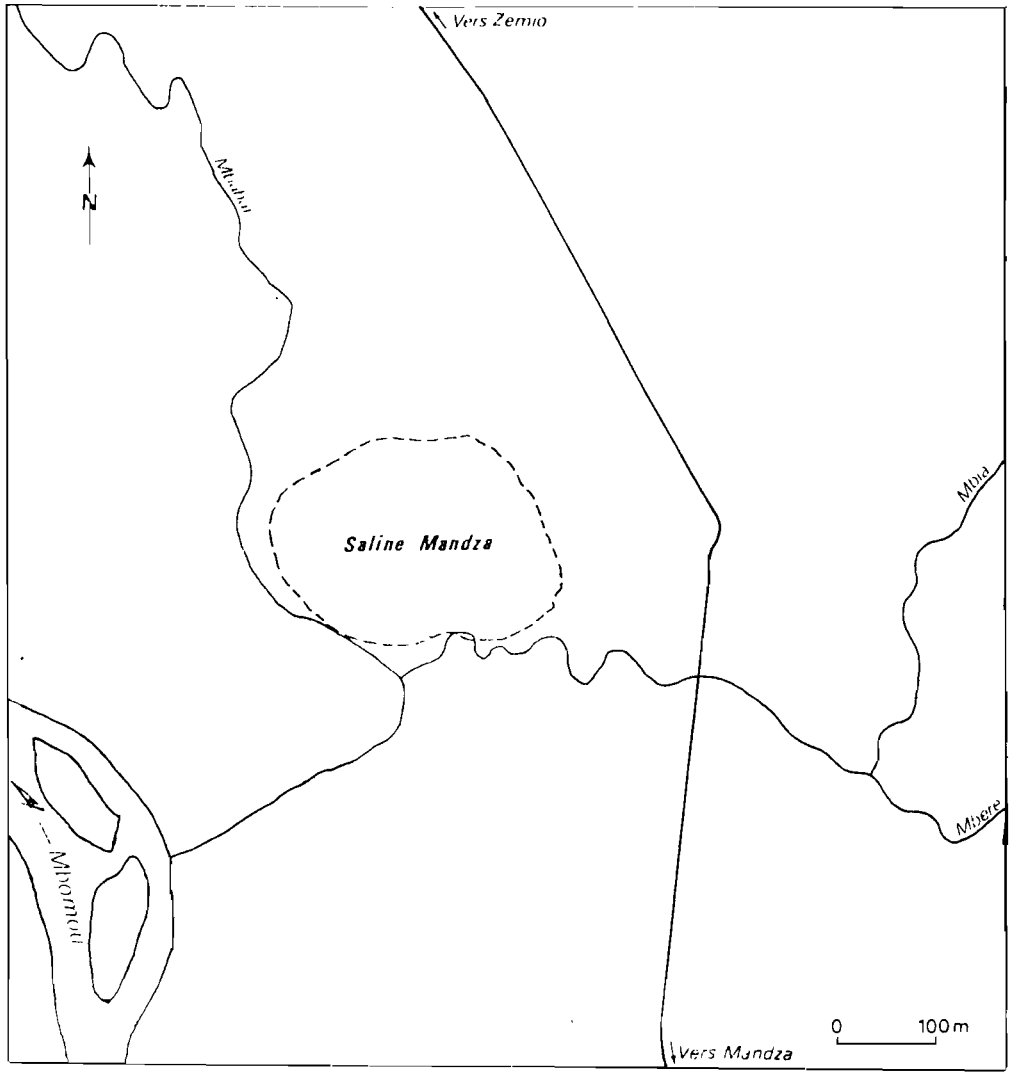


FIGURE I : Localisation du site salin de Mandza

1°. Climat

Dans la région de Zémio-Obo, les caractéristiques climatiques ne sont pas les mêmes au sud et au nord.

En moyenne, les valeurs maximales et minimales de la température s'élèvent respectivement à 32°C et 19°C. La précipitation annuelle moyenne est de 1600 mm et le nombre de jour de pluies par an atteint 130. L'humidité relative varie autour de 96 % par an.

Au sud, la température et l'humidité sont constamment élevées. On rencontre cependant, deux saisons bien marquées. Une saison sèche, de décembre à mai et une saison de pluies de juin à décembre. Des écarts de températures assez importants sont enregistrés en Janvier.

Au nord, la saison sèche commence un peu plus tôt et se termine plus tard. Des écarts de températures sont enregistrés de décembre à janvier

2°. Végétation

La végétation est le reflet exact de la zonalité climatique (GERARD et MESTRAUD, 1958a). La forêt sèche occupe d'importantes superficies jusqu'à la latitude de 6°30' N. Elle est répartie en ilôts plus ou moins étendus au milieu de la savane boisée à galeries forestières. Dans la région de Mandza, deux variétés d'herbes dominent la zone dite "salée" de limite nord située à environ un kilomètre au sud du pont sur la piste Zémio-Obo, et de limite sud le marécage de Mbahaï. La première variété est à feuilles longues et fines et la seconde variété est à feuilles larges (GAUSSE, 1954).

3°. Orographie

Dans l'ensemble, la région constitue une vaste pénéplaine dont l'altitude s'élève doucement depuis la vallée du Mbomou jusqu'à la crète Congo-Nil. Mais d'assez nombreux reliefs sont présents.

Des formations attribuées au Précambrien moyen sont également à l'origine des collines, généralement allongées N-S ou NW-SE.

La région de Mandza a un relief très peu accentué. Le précambrien inférieur est la formation dominante. Constituée de micaschistes avec des intercalations de bancs de quartzites, elle est en général latéritisée (GERARD et MESTRAUD, 1958a).

4°. Hydrographie

A Zémio, tous les cours d'eau appartiennent au bassin du Mbomou. La période de hautes-eaux se situe entre juin et novembre. La période de basses-eaux dure de décembre à mai.

Ces cours d'eau dépendent de quatre bassins secondaires qui sont d'est en ouest :

- le bassin du Mbokou (5 670 km^2),
- le bassin de la Kéré (3 790 km^2),
- le bassin de la Ouara (20 100 km^2),
- le bassin de la Chinko (52 500 km^2).

Le village de Mandza est traversé par les rivières Mbia et Mbahaï et se trouve entre le cours supérieur du Mbomou et la rivière Mbéré.

L'eau est salée (bancs de sable argileux) au confluent de la Mbia et de la Mbahaï. En saison sèche, elle remonte par capillarité et s'évapore en laissant des concentrés de sels dans les bancs de sable argileux.

Le long de la Mbia, entre la route Zémio - Obo et la piste transversant Mandza, se trouve un vaste marécage de 10 km de long et de 150 à 700 m de large du Nord au Sud.

Le marécage de la Mbahaï recouvert d'une végétation herbeuse très dense contient des sels solubles. Il faut noter que dans la région de Mandza, aucune source minérale n'a été signalée malgré l'existence de zones salées (GAUSSE, 1954).

B - GEOLOGIE

1°. Etat des connaissances sur la géologie du Haut Mbomou

GERARD et MESTRAUD (1958a) et MESTRAUD (1982) distinguent trois grandes unités stratigraphiques précambriennes dans le Haut Mbomou (fig. 2).

a - *La série du Moyen Chinko* : d'âge Précambrien Supérieur, cette série est située dans la partie ouest, un peu au nord du 6e parallèle, et regroupe un ensemble d'origine sédimentaire de composition pélitique avec localement des séquences arénacées et calcareuses. Deux intrusions basiques on été observées dans cette formation.

b - *La série de Morkia* : elle est représentée par des formations d'origine essentiellement arénacée siliceuse, avec localement des séquences pélitiques ; elle est traversée par de nombreuses intrusions basiques (particulièrement abondantes dans la vallée de la Ouarra) et des filons de quartz et hématite. Des niveaux de grès-quartzites conglomératiques apparaissent par place, notamment au nord-ouest de Djéma, aux abords de la route Djéma-Zémio et dans la vallée de la Ouarra et du Mbomou. Les faciès phylliteux sont très nettement subordonnés dans le bassin qui se trouve entre le Vovodo et le Chinko.

c - *Le Complexe de Base* : composé des formations les plus anciennes, il comprend essentiellement des roches cristallophylliennes extrêmement variées, largement et profondément migmatisées. Les principaux faciès de cette série cristallophyllienne sont :

- les Séricitoschistes et Chloritoschistes qui occupent une vaste superficie dans le bassin moyen du Chinko, du Vovodo et le bassin inférieur de la Ouarra ;

- les Micaschistes et Quartzitoschistes métamorphisés dans la mésozone supérieure. Cet ensemble est largement représenté dans le bassin du Vovodo en amont du confluent avec la Bita, dans les environs de Djéma, dans le bassin du Mbomou en aval du confluent avec la Kéré et enfin à la frontière du Soudan ;

- les Amphiboloschistes et Amphibolites rares dans les micaschistes et les quartzitoschistes. Par contre, dans la région du confluent Ouarra-Mbomou près de Dembia, s'individualise une série calco-magnésienne très homogène ;

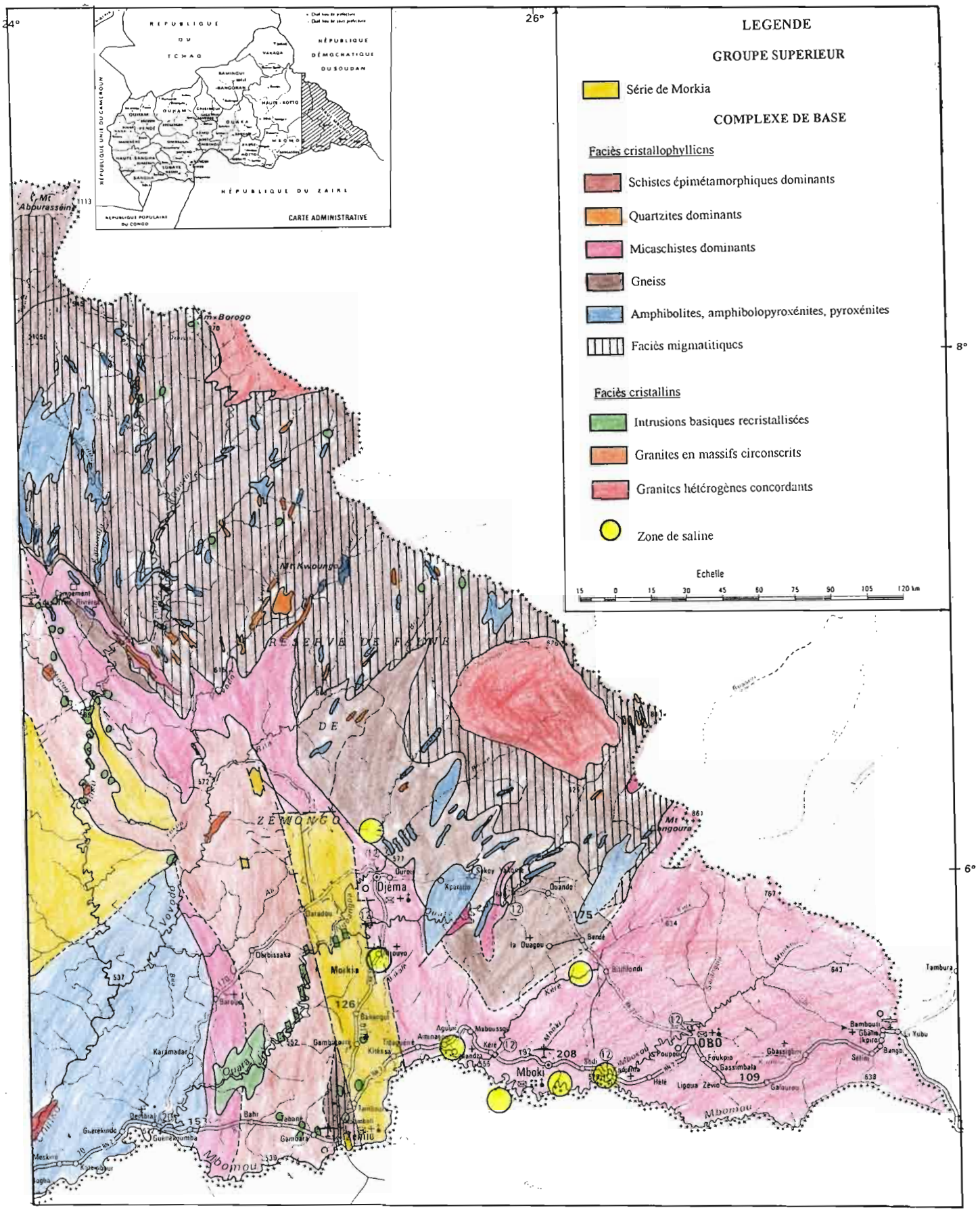


FIGURE 2 : Géologie du secteur d'étude

- les Gneiss qui occupent une large bande en arc de cercle depuis le bassin de la Bita jusqu'au bassin de la Ouarra . Ils affleurent également dans la partie nord-ouest du Haut Mbomou ;

- les Orthogneiss entre le Vovodo et le Chinko ;

- les Migmatites qui enveloppent complètement le grand massif de granite d'anatexie, affleurent dans les bassins de la Haute-Boyé, de la Haute-Goangoa et entre le Vovodo et le Chinko ;

- les Granites : un important massif de granite d'anatexie affleure entre les rivières Goangoa et Ouarra et émerge de 50 à 150 mètres au-dessus de la pénéplaine. Le massif compte une grande variété de faciès qui sont, par ordre d'importance décroissante :

le granite porphyroïde bien représenté au centre du massif et dans la vallée du Vovodo ;
le granite migmatitique affleurant à l'ouest et au sud-ouest du massif ;
le granite à biotite à grain fin et le granite gneissique à biotite dans la vallée de la Loto ;
le granite leucocrate assez homogène mais aussi mélangé à d'autres faciès ;
le granite pegmatitique très local qui se développe dans le faciès migmatitique ou porphyroïde ;
le granite à faciès charnockitique également très local ;

- les Diorites Quartzites à amphibole, observées près du Chinko ;

- les Métagabbros et Métadolérites observés dans le cours inférieur de la Ouarra.

Le Complexe de Base est essentiellement une formation pélitique silico-alumineuse avec notamment dans ses assises supérieures, des niveaux arénacés. Dans le Sud-Ouest, une importante séquence argilo-calcaire représente sans doute un changement latéral de faciès des assises moyennes de la série pélitique silico-alumineuse ; l'ensemble est métamorphisé et largement envahi par la migmatisation. L'action de l'érosion a été beaucoup plus importante dans l'Est. Les directions de plissement sont de deux types : l'un ouvert vers le Nord et l'autre vers le Sud. Mais les changements de direction brusque sont extrêmement fréquents. Les pendages sont généralement assez forts, notamment dans l'Est.

La tectonique se résume à une succession assez régulière d'anticlinaux et de synclinaux.

A ces trois ensembles, s'ajoute un quatrième ensemble composé de roches éruptives d'âge indéterminé et dont l'époque de mise en place n'a pu être attribuée avec certitude à l'un des trois grands cycles orogéniques.

En effet, il existe un grand nombre de roches éruptives basiques intrusives de structure grenue à plagioclases automorphes ou ophitiques dans le Complexe de Base. Au point de vue composition, les plagioclases sont saussuritisés à des degrés divers. La transformation du pyroxène en ouralite, actinote ou trémolite est presque constante. Le sphène et le leucoxène sont toujours abondants.

2°. <u>Caractéristiques pétrographiques des différentes formations géologiques</u>

Les caractéristiques pétrographiques des formations géologiques situées entre le 25ème et le 26ème méridien et entre le 5ème et le 7ème parallèle de la préfecture du Haut Mbomou,

sont résumées dans le tableau I (GERARD et MESTRAUD, 1958 a ; MESTRAUD, 1982). Toutes ces formations géologiques appartiennent au "Complexe de Base" (précambrien inférieur) et sont du domaine continental. Elles sont fortements plissées, donnant de nombreuses directions de plis aberrantes.

coordonnées géographiques	L 25°17' E 1 5°40' N	L 25°19" E 1 6°02' N	L 25°10 E 1 5°47 N	L 25°35' E 1 5°23' N
	MORKIA	DJEMA	OUARRA-GOANGA	MANDZA KERE
Faciès				
Gneiss	à 2 micas quartz, plagioclase biotite, muscovite épidote	à 2 micas quartz, plagioclase biotite, muscovite épidote	à 2 micas - zircon, apatite sphène, grenat épidote, calcite (microcline, plagioclase, amphibole, hypersthène)	muscovite, feldspath
Quartzite	muscovite, épidote	muscovite, épidote	- muscovite - amphibole verte, sphène, diopside - épidote, zoïsite	(abondant) muscovite, biotite chlorite, microcline, grenat, disthène, feldspath
Micaschiste	à 2 micas séricite, chlorite arkose, grenat disthène, quartz	à 2 micas séricite, chlorite grenat, disthène feldspath, quartz		(abondant) muscovite, biotite, grenat, chlorite disthène, feldspath
Granite			biotite, myrmékite, zircon, apatite, amphibole, sphène grenat	
Amphibolite	quartz, feldspath grenat, biotite pyroxène	quartz, épidote zoïsite, sphène hornblende	bytownite, biotite, pyroxène, grenat, ilménite, zircon, quartz, sphène, calcite, apatite	
Pegmatite			(rare) biotite, muscovite, tourmaline, apatite, zircon	

TABLEAU I : Caractéristiques pétrographiques des principales formations du Complexe de Base du Haut Mbomou

3°. Aperçu de la géologie du secteur Mandza

L'étude pétrographique du secteur Mandza n'a pas été jusque là approfondie. Les études entreprises récemment par la mission D.G.E (1992) ont permis de mettre en évidence des sables gris, argileux à niveaux de bois décomposés ; et des sables ocres à galets et gravillons dans les sédiments de la dépression de Mandza. Dans l'Ouest de la dépression, les roches sous-jacentes ("Bedrock") seraient constituées d'argilites ("Mudstones") très altérés. Enfin dans le lit de la Baranza, on aurait une alternance de micaschistes et de schistes sériciteux, d'argile gréseuse et de grès quartzites légèrement argileux.

II - LES SALINES DE L'EST DE LA R.C.A

A - PRESENTATION GENERALE

Il existe différents sites salins dans tout l'Est de la République Centrafricaine (fig. 3). La présence de sel gemme dans la préfecture du Haut Mbomou est connue depuis fort longtemps par les autochtones. Il fait l'objet d'une exploitation artisanale dans les régions de Morkia, Ngouyo, Mandza, Davou et Kazima.

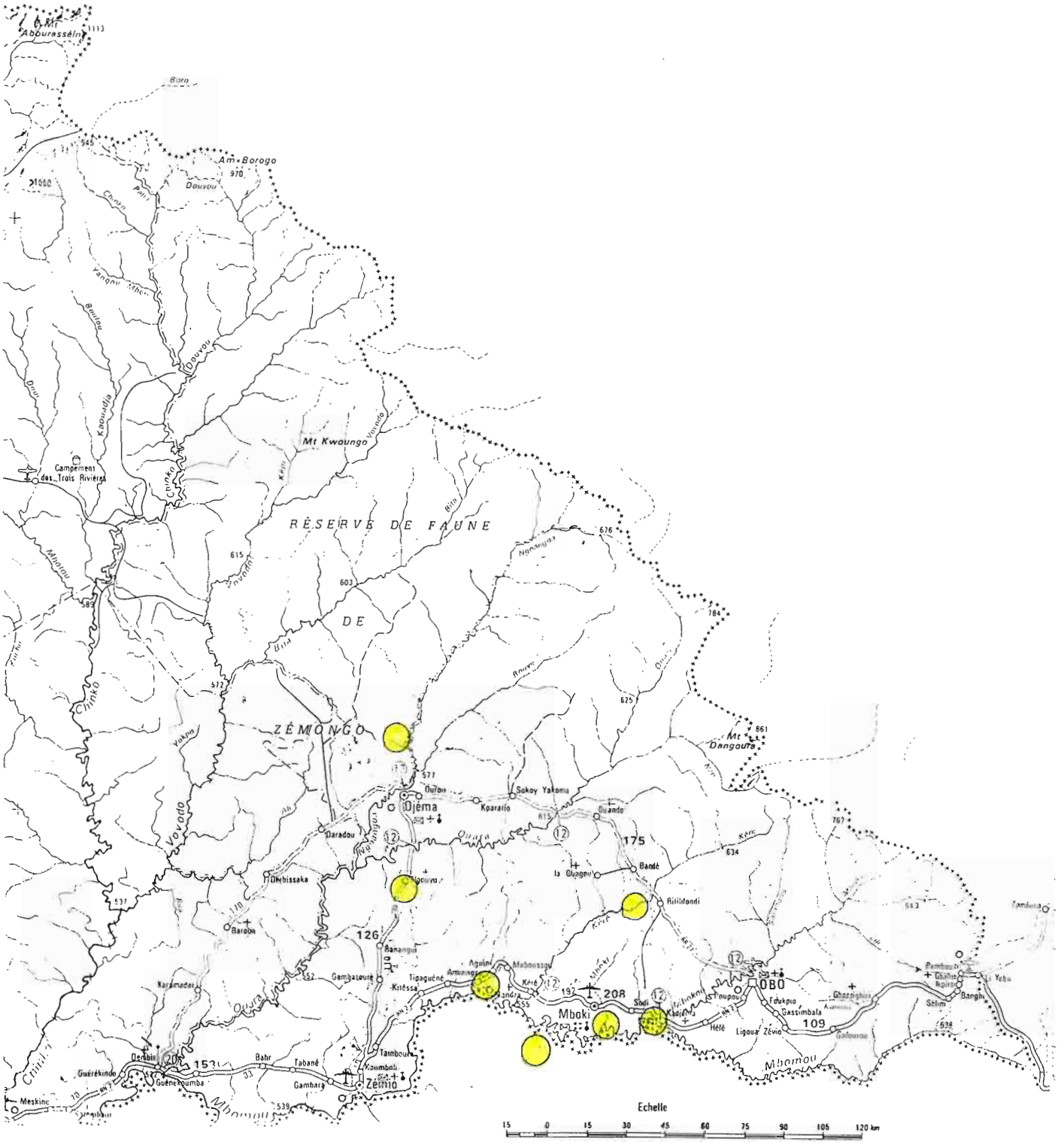
B - ETAT DES CONNAISSANCES

1°. Reconnaissance du site de Mandza

Dans la région de Mandza, du sel a été trouvé en 3 endroits :
- sur les bancs de sable argileux situés à la confluence de la Mbia et de la Mbahaï ;
- dans le marécage de la Mbia où la limite nord-est est à 1 km environ au sud du pont sur la piste Zémio - Obo et la limite sud correspond à celle du marécage ;
- dans un marécage situé près des étangs au nord de la piste Zémio - Obo.

La société GERI ENGINEERING (1990) a effectué une mission de reconnaissance géophysique sur les sites de Morkia (Ngouyo) et Mandza. Sur celui de Mandza, 4 profils de résistivité d'une longueur totale de 3150 mètres, d'orientation générale SW - NE (pour le profil principal) et SE - NW (pour les 3 autres, perpendiculaires au premier) et 22 sondages électriques ont été exécutés. D'après ces travaux, il y aurait une importante concentration de sel dissous dans la zone de Mandza dont le "toit" culmine au niveau de la saline, et qui s'étend sur plus de 200 mètres à la ronde, avec une épaisseur de plus de 30 mètres. Dans les recommandations du rapport de cette mission, il été préconisé l'exécution d'une "2ème phase" de recherche dans cette région. Celle-ci devait consister tout d'abord à l'exécution d'une "série de sondages de reconnaissance d'une profondeur de 100 mètres maximun qui permettrait une étude plus approfondie du site de Mandza, notamment sur l'origine du sel.

Sur tous les sites étudiés, il a été mis en évidence la présence de milieux conducteurs d'épaisseur et de position variable. L'épaisseur, la géométrie de la position des terrains salins par rapport au niveau du sol sont très variables. Le meilleur site, tant du point de vue de la résistivité que de celui des épaisseurs et de la profondeur, est le centre de la saline (GERI ENGINEERING 1990).



Zone de saline

<u>FIGURE 3</u> : Principaux sites salins de l'Est de la République Centrafricaine

2°. Analyses

En 1962, un échantillon de sel de Mandza analysé au laboratoire a donné :
- 82,2 % de NaCl
- 8,3 % de Na_2SO_4
- 5,3 % de $CaSO_4$
- 0,3 % de $MgSO_4$
- 0,4 % de K_2SO_4
- 1,3 % de H_2O
- 11,9 % de résidu insoluble dans lequel l'analyse aux rayons X a permis de distinguer du quartz, des traces de gypse et microtraces d'un minéral (probablement le pyroxène).

3°. Origine du sel

Les travaux effectués sur le site en 1963 ont permis de montrer que la partie marécageuse du cours de la Mbia est salée sur toute sa longueur, à partir des environs de la saline jusqu'à peu près 1 km au Sud du pont sur la piste Zémio-Obo. FORTIN (1963) considère que la saline de Mandza est alimentée en sel gemme, par érosion et dissolution des couches salines fossiles ou même de dôme de sel dont l'emplacement reste encore à localiser ; ce sel y est amené principalement, mais peut être pas uniquement par la Mbia ; FORTIN a conclu à une origine minérale possible du sel gemme de Mandza malgré l'abscence notoire d'une source minérale.

LE GALLO (1965) a effectué une 2ème mission dans le but de rechercher l'origine des formations salées. Une prospection systématique a donc été exécutée dans la région de Mandza, autour de la confluence de la Mbia et de la Mbahaï, ainsi que sur l' Île du Mbomou. Au total, 9 puits d'une profondeur de 1,5 à 2 mètres ont été creusés. L'eau des 7 premiers puits où on a constaté la présence du sel en surface, est légèrement salée, les 2 derniers puits étant stériles. Pour LE GALLO, la présence de sel sur la rive gauche de l' Île du Mbomou confirme son origine minérale profonde.

Au centre de la saline, un puits a été creusée par GERI ENGINEERING (1990) jusqu'à 2 mètres de profondeur. Chaque couche a été échantillonnée puis analysée. Les filtrats obtenus ne furent pas du tout ou très faiblement salés. Cette expérience confirme que le sel ne se concentre pas dans les sédiments du marécage, mais se concentre à l'interface terre/air, par l'évaporation de l'eau de la nappe phréatique tirée à la surface par capillarité (fin de la saison sèche).

Quatre hypothèses ont été avancées par GEYTI et al. (1992) sur la question de l'existence sous les salines, des couches de sel gemme ou de saumures :

1 - soit il existe des couches de sel gemme ;

2 - soit il existe des réservoirs de saumure sous les salines ;

3 - soit il existe des failles ou des fractures sous les salines qui permettent à l'eau météorique de circuler à de grandes profondeurs ;

4 - soit le sel est apporté aux sites salins par les marigots, et se concentre uniquement en surface.

Les deux premières hypothèses sont contestées car à Ngouyo les sites salins sont des dépressions où le bedrock dur (grès-quartzite) affleurent partout ; de plus, la préservation du sel est incompatible avec le degré élevé du métamorphisme affectant les roches-mères de la

région. Quant aux saumures, à Mandza GERI INGINEERING (1990) a montré l'existence d'un niveau conducteur qu'ils ont interprété comme le témoin d'une saumure. D'après les observations géologiques de GEYTI et al. (1992), ce milieu conducteur est plutôt un bedrock kaolinisé car une saumure aurait une résistance apparente bien moindre. De toute façon, une saumure aurait une disposition plate, horizontale, et non pas inclinée.

La troisième possibilité où la géophysique suggère qu'un accident géologique passe sous la saline devrait être testée par sondage à Mandza.

Néamoins, d'après toutes les observations géologiques faites sur le site salin de Mandza, appuyées par des sondages à la tarière, par l'ouverture d'un puit et par l'étude d'échantillons d'eau, GEYTI et al. (1992) considèrent que la nappe phréatique du site est alimentée par des marigots qui apportent des petites concentrations de sel, provenant de l'altération des roches-mères (le contenu moyen de chlorure dans ces roches qui est de 130 ppm, est théoriquement suffisant pour la formation de 235 g de NaCl à partir d'une seule tonne de roche). Ceci confirmerait la quatrième hypothèse.

Pour BOBONGO et LESSOUA (1992), la saline de Mandza ne constitue pas un bassin au sens géologique du terme ; il n'y aurait pas lieu d'espérer y trouver une accumulation importante de sel dissous, car une partie de ce qu'elle reçoit se perd dans la Mbahaï. C'est aussi la raison pour laquelle le sel dissous, étant dans une position plus ou moins superficielle dans le sable de la saline, est prompt à former en surface des croûtes, par le jeu de la capillarité et de la chaleur. D'autre part, la présence de sel gemme dans le marécage des deux étangs situés au nord de la route Zémio-Obo amène ces auteurs à se demander si le sel de Mandza ne provient pas de là-bas, car ces étangs ne sont qu'à 3,5 km environ au Nord-Ouest de là où commence le marécage de la Mbia qui alimente la saline.

III - ANALYSES SEDIMENTOLOGIQUES ET HYDROCHIMIQUES DES SONDAGES DE MANDZA

A - LOCALISATION DES SONDAGES ET ECHANTILLONNAGE

Les travaux de sondage réalisés sur le site salin de Mandza au cours d'une Mission Technique du Département des Mines et de la Géologie ont commencé le 15 avril 1992 et ont pris fin le 15 mai 1992.

Les sondages ont tous été implantés sur la base des données de la mission géophysique GERI ENGINEERING (1990) (fig. 4). Les 2 premiers sondages SM1 et SM1' ont été implantés au centre de la saline en raison des très faibles valeurs de la résistivité apparente (de 10 à 15 Ω/m) enregistrées au niveau du sondage électrique n° 1 SE1 ; cette zone était interprétée comme correspondant à la présence d'une saumure en profondeur.

Le troisième sondage SM2 a été implanté sur le point de sondage électrique SE9. Ce point se trouve sur une anomalie de contact entre les milieux conducteurs (supposés salins) et les milieux résistants. L'interprétation de ce sondage électrique fait apparaître une baisse continue des valeurs de résistivité allant de 6000 à 9 Ω/m dans les profondeurs de 60 mètres.

Le quatrième sondage SM3, situé sur le point SE11, au SW de la zone étudiée, a été également retenu en raison du caractère particulier de la courbe du sondage électrique. Là aussi, les valeurs régressent en profondeur pour atteindre 10 Ω/m. Une petite remontée est observée à -26 mètres, suivie d'une seconde baisse des valeurs jusqu'à -106 mètres.

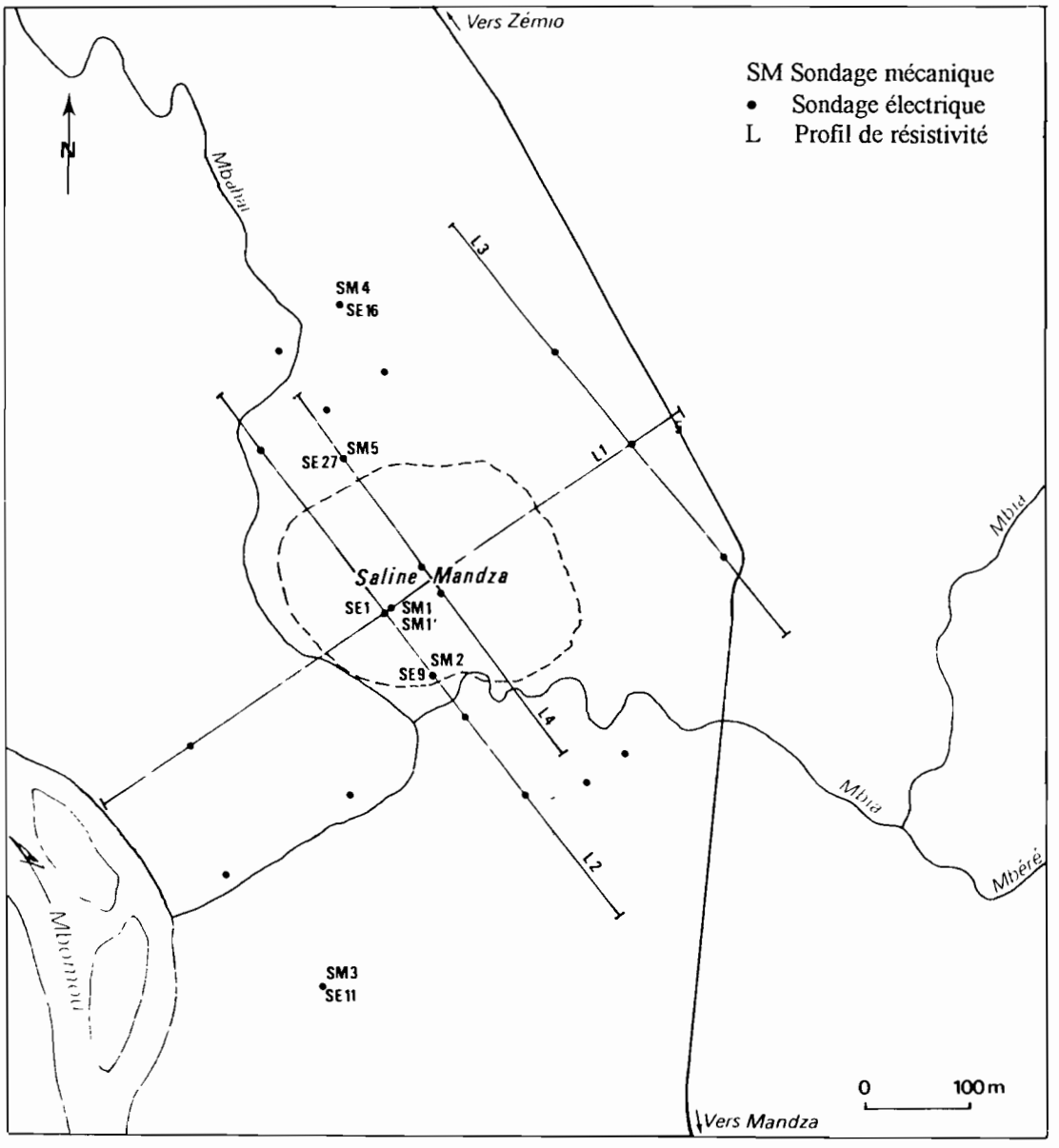


FIGURE 4 : Localisation des sondages électriques (Mission GERI ENGINEERING, 1990) et mécaniques (Mission BOBONGO et LESSOUA, 1992)

Le cinquième sondage SM4, situé au nord de la zone d'étude et à l'entrée de la saline, repésentait pour la géophysique un point de comparaison, car les terrains résistants, probablement le bedrock, étaient moins profonds d'après le sondage électrique SE1 6.

Enfin, le sixième sondage SM5, situé dans la zone marécageuse de la Mbia et à proximité de SE27, a été retenu pour deux raisons :

- pour sa proximité du centre de la saline ;
- pour vérifier si le bedrock à cet endroit est bien à environ 1,80 mètre de la surface, comme l'a laissé croire un trou fait à la tarière à main par la mission Danoise de janvier - février 1992 (GEYTI et al., 1992).

D'une manière générale, les sondages mécaniques ont été implantés sur les sondages électriques ayant signalé de basses valeurs de résistivité sur de bonnes profondeurs. Si les valeurs élevées de résistivité devaient correspondre aux roches dures, précisement au bedrock, ces basses valeurs de résistivité étaient, par contre, supposées correspondre aux couches plus ou moins salines.

Pour réaliser l'analyse sédimentologique, un échantillonage des sables a été opéré à partir des carottes ramenées à la Direction Générale des Mines et de la Géologie de Bangui.

Un échantillon a été prélevé au niveau de chaque carotte, c'est à dire à chaque mètre linéaire de sondage. La numérotation adoptée permet de situer l'échantillon : SM est l'abréviation de Sondage Mandza, le 1er chiffre correspond au numéro du sondage (voir localisation fig. 4) et les deux derniers chiffres indiquent la profondeur (en mètres).

Certaines caisses d'échantillons ayant été endommagées au cours de leur rapatriement à Bangui, il n'a pas toujours été possible d'avoir un échantillonnage continu pour tous les sondages. De plus, certains échantillons argilo-silteux n'ont pas été traités (cas du sondage SM3).

Au niveau de chaque sondage un échantillon d'eau avait été prélevé (SM1, SM1', SM2, SM3, SM4, SM5). D'autre part des échantillons d'eau avaient été prelevés dans la Mbahaï et la Mbia (EMO, EM1, EM2, EM3, EM4) et dans un puits du village Maboussou situé à 10 km de Mandza sur la route d'Obo (MB).

En raison de problèmes de conservation, seuls les échantillons d'eau SM1, SM4, SM5, EMO, EM1, EM4, MB et un échantillon de sel purifié fourni par les villageois ont été analysés.

B - ANALYSE SEDIMENTOLOGIQUE

1°.Méthode d'étude

a - Analyse granulométrique

L'analyse granulométrique a été réalisée à l'aide d'une série de tamis AFNOR, dont les vides de maille sont en progression géométrique de 1,259.

Les paramètres suivants ont été calculés : le premier quartile (Q1), la médiane (MD), le troisième quartile (Q3), le centile supérieur (CS), l'indice de classement de Trask (SO), l'indice de classement de Bietlot-AFNOR (C2), l'indice d'asymétrie de Skewness (SK) :

- le premier quartile (Q1) est la taille des grains (en mm) telle qu'il en existe 25 % de plus petits ;

- le deuxième quartile ou médiane (MD) est la taille des grains (en mm) telle qu'il en existe 50 % de plus petits et 50 % de plus gros, la médiane représente le diamètre moyen des grains de l'échantillon ;

- le troisième quartile (Q3) est la taille des grains (en mm) telle qu'il en existe 75 % de plus petits ;

- le centile supérieur (CS) est la taille des grains (en mm) telle qu'il en existe 99 % de plus petits ;

- l'indice de Trask (SO) correspond à la racine carrée du rapport du troisième quartile sur le premier quartile :

$$SO = \sqrt{Q3/Q1} \quad \text{(Q1 et Q3 mesurés en mm)}$$

avec pour limites :

$SO < 2,5$	sédiment très bien classé,
$2,5 < SO < 3,5$	sédiment normalement classé,
$3,5 < SO < 4,5$	sédiment assez bien classé,
$4,5 < SO$	sédiment mal classé.

- l'indice de classement de Bietlot AFNOR

Partant du principe qu'un sable est d'autant mieux classé que la proportion de grains voisins du grain moyen (c'est à dire de la médiane) est élevée, BIETLOT (1940) a défini un indice de classement (C2) en déterminant le pourcentage de grains compris dans l'intervalle correspondant à $MD.\sqrt{2}$ et $MD/\sqrt{2}$.

C2 est d'autant plus élevé que le sable est mieux classé.

Cependant, cet indice a surtout une signification pour les gammes de tamis de la série de Tyler (in : L. Berthois, 1974) dans lesquelles les vides de mailles sont en progression géométrique de raison $\sqrt{2}$.

Il est donc plus logique d'utiliser la raison de la progression géométrique de la série AFNOR pour définir la valeur de C2, d'où le nom donné à cet indice :

$$C2 \text{ (Bietlot - AFNOR)} = \% \text{ pour } MD \,.x\, \sqrt[10]{10} - \% \text{ pour } MD/\sqrt[10]{10} \,.$$

le calcul de cet indice revient à considérer que la gamme de tamis de la série AFNOR passe par la valeur de la médiane, et à déterminer la masse des résidus sur le tamis ayant pour vide de mailles la valeur de la médiane et sur le tamis ayant pour vide de maille $MD/\sqrt[10]{10}$

- l'indice d'asymétrie de Skewness (SK) est caractérisé par la formule suivante :

$$SK = \frac{\sqrt{Q1.Q3}}{MD} \quad \text{(le calcul peut se faire en unité } \alpha \text{ ou en mm)}$$

si SK = 1, la répartition est symétrique de part et d'autre de la médiane,

si SK > 1, c'est la fraction fine qui est la mieux classée,

si SK < 1, c'est la fraction grossière qui est la mieux classée.

b - Analyse minéralogique

L'analyse minéralogique a consisté en une étude des minéraux lourds (densité > 2,89) ; cette étude a été effectuée sur la fraction granulométrique FII [0,080 mm - 0,160 mm], fraction classiquement retenue car contenant toutes les espèces minérales de l'échantillon (PARFENOFF et al., 1970). Le pourcentage de minéraux lourds de la fraction FII a été calculé. Seuls, les minéraux transparents ont été déterminés.

c - Analyse morphoscopique

L'analyse morphoscopique des quartz a été effectuée sur la fraction [0,500 mm - 0,630 mm]. La classification adoptée est celle proposée par le Laboratoire de l'Institut de Géographie de l'Université de Strasbourg (L.I.G.U.S., 1958).

2°.Les résultats

a - Granulométrie

Les paramètres granulométriques de tous les échantillons traités sont résumés dans les tableaux II, III, IV, V et VI.

Toutes les fiches d'analyses granulométriques sont données en annexe.

D'une manière générale, les sédiments sont très fins (médianes comprises entre 80µm et 300 µm). Des variations apparaissent au niveau du centile supérieur :

- lorsque le sable a un centile supérieur plus élevé que 1 mm, son classement est mauvais (SO > 1,75 et C2 < 25%) et sa dispersion élevée vers sa phase grossière (SK est nettement supérieur à 1), cette relation indique que le sable contient une phases fine bien classée et une phase grossière composée d'éléments dispersés, donc mal classée ;

- à l'inverse, lorsque le centile supérieur a une faible valeur (dans le sondage SM2, il est souvent inférieur à 500 µm), le classement du sable est très bon (SO < 1,25 et C2 > 55 %) et l'indice de Skewness est très proche de 1 ; le sable est donc dans ce cas évolué et homogène (répartition symétrique de part et d'autre de la médiane).

Tous les échantillons de chaque sondage ont été replacés dans le diagramme de PASSEGA (1964) qui permet d'établir une liaison entre la granulométrie d'un sédiment et son mode de transport et de dépôt en exprimant la relation entre la Médiane et le Centile supérieur (figure 5).

Numéro de l'échantillon	Fractiles (en mm)				indices de classement		dispersion
	Q1	MD	Q3	CS	SO	C2 (%)	SK
SM101	0,13	0,17	0,23	0,49	1,34	41,03	1,01
SM102	0,11	0,16	0,21	0,56	1,35	41,04	0,98
SM103	0,14	0,19	0,26	0,61	1,36	39,28	1,02
SM104	0,16	0,20	0,26	0,62	1,27	49,20	1,04
SM105	0,16	0,19	0,24	0,77	1,23	53,30	1,02
SM106	0,16	0,20	0,25	0,82	1,24	53,76	1,02
SM107	0,16	0,20	0,29	0,74	1,34	44,36	1,06
SM108	0,16	0,23	0,46	1,23	1,67	29,67	1,20
SM109	0,17	0,24	0,49	1,22	1,70	26,60	1,21
SM110	0,13	0,19	0,30	0,77	1,49	32,89	1,05
SM111	0,14	0,18	0,25	0,72	1,34	42,16	1,03
SM112	0,14	0,19	0,25	0,63	1,33	42,60	1,00
SM113	0,13	0,18	0,24	0,62	1,35	40,33	0,99
SM114	0,12	0,17	0,23	0,60	1,37	39,06	0,98
SM117	0,14	0,18	0,24	0,77	1,31	43,66	1,01
SM118	0,11	0,16	0,20	0,61	1,35	40,43	0,96
SM119	0,11	0,18	0,30	0,68	1,62	25,73	1,02
SM120	0,12	0,18	0,25	0,66	1,43	34,63	0,99
SM124	0,11	0,17	0,24	0,67	1,46	31,88	1,01
SM125	0,12	0,16	0,19	0,31	1,23	57,61	0,97
SM126	0,13	0,18	0,22	0,39	1,27	48,33	0,98
SM129	0,11	0,15	0,19	0,34	1,29	46,71	0,97
SM130	0,11	0,15	0,21	0,52	1,41	35,22	1,01
SM131	0,16	0,21	0,26	0,48	1,28	47,04	0,99
SM132	0,11	0,16	0,22	0,63	1,41	35,98	0,98
SM133	0,11	0,16	0,23	0,79	1,43	34,01	0,98
SM134	0,15	0,20	0,30	0,79	1,43	36,01	1,05
SM135	0,14	0,20	0,31	0,92	1,50	32,85	1,03
SM136	0,15	0,27	0,47	0,99	1,77	20,76	0,97

TABLEAU II : Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM1
Q1 : premier quartile - MD : médiane - Q3 : troisième quartile - CS : centile supérieur - SO : indice de Trask - C2 : indice de Bietlot - AFNOR - SK ; indice de Skewness

Numéro de	Fractiles (en mm)				indices de classement		dispersion
l'échantillon	Q1	MD	Q3	CS	SO	C2 (%)	SK
SM212	0,12	0,17	0,25	0,77	1,45	32,78	1,02
SM213	0,12	0,19	0,28	0,56	1,52	28,72	0,97
SM217	0,12	0,19	0,38	0,67	1,79	19,77	1,09
SM218	0,10	0,12	0,17	0,48	1,33	42,19	1,05
SM219	0,11	0,16	0,23	0,92	1,42	35,58	1,01
SM220	0,11	0,16	0,23	0,77	1,43	33,47	1,01
SM225	0,09	0,11	0,14	0,43	1,27	49,09	1,02
SM231	0,09	0,12	0,15	0,31	1,31	42,95	1,00
SM234	0,08	0,11	0,14	0,36	1,27	48,69	0,99
SM236	0,09	0,12	0,15	0,47	1,29	45,39	1,00
SM237	0,10	0,13	0,15	0,26	1,23	55,18	0,96
SM238	0,10	0,12	0,15	0,23	1,24	52,30	1,01
SM242	0,12	0,15	0,17	0,24	1,21	61,39	0,98
SM243	0,12	0,15	0,18	0,24	1,21	64,62	0,96
SM248	0,08	0,10	0,12	0,20	1,20	60,61	1,02
SM252	0,07	0,09	0,11	0,18	1,22	55,97	0,99
SM253	0,09	0,11	0,12	0,19	1,20	58,71	0,97
SM254	0,10	0,12	0,14	0,20	1,18	65,01	1,01
SM255	0,10	0,13	0,15	0,20	1,23	57,74	0,96
SM256	0,09	0,12	0,15	0,20	1,27	48,97	0,97
SM257	0,09	0,11	0,14	0,24	1,28	46,86	1,00
SM258	0,07	0,09	0,11	0,18	1,22	56,01	1,00
SM259	0,08	0,10	0,12	0,19	1,22	57,89	1,00
SM260	0,08	0,10	0,12	0,19	1,22	55,90	0,99
SM261	0,08	0,10	0,12	0,30	1,20	62,02	0,99
SM264	0,09	0,11	0,13	0,68	1,20	56,66	0,98
SM265	0,09	0,11	0,13	0,32	1,21	55,90	0,99
SM267	0,10	0,12	0,19	0,92	1,39	40,52	1,13
SM268	0,07	0,09	0,11	0,16	1,23	55,02	0,99
SM270	0,07	0,08	0,09	0,15	1,18	68,27	0,99
SM271	0,07	0,09	0,10	0,15	1,15	68,05	0,98
SM272	0,07	0,08	0,10	0,15	1,21	58,12	0,98
SM273	0,08	0,10	0,12	0,53	1,23	53,52	1,01
SM275	0,07	0,09	0,13	0,90	1,34	44,15	1,07
SM276	0,08	0,10	0,13	0,32	1,26	49,14	1,04
SM277	0,07	0,09	0,11	0,15	1,20	60,67	0,99

TABLEAU III : Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM2
(même légende que celle du tableau II)

Numéro de	Fractiles (en mm)				indices de classement		dispersion
l'échantillon	Q1	MD	Q3	CS	SO	C2 (%)	SK
SM312	0,10	0,13	0,15	0,23	1,23	55,12	1,00
SM313	0,11	0,15	0,18	0,40	1,25	53,05	0,97

TABLEAU IV : Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM3
(même légende que celle du tableau II)

Numéro de	Fractiles (en mm)				indices de classement		dispersion
l'échantillon	Q1	MD	Q3	CS	SO	C2 (%)	SK
SM401	0,14	0,21	0,35	1,26	1,58	29,05	1,08
SM402	0,13	0,18	0,30	1,38	1,52	31,12	1,10
SM403	0,14	0,20	0,38	1,20	1,66	26,80	1,14
SM404	0,17	0,30	0,69	1,59	2,01	15,15	1,14
SM405	0,12	0,18	0,27	0,70	1,46	32,62	1,02
SM407	0,13	0,21	0,38	0,94	1,70	23,23	1,04
SM408	0,14	0,23	0,41	0,98	1,72	22,45	1,06
SM409	0,13	0,21	0,36	0,76	1,68	23,01	1,02
SM410	0,15	0,25	0,48	0,93	1,79	20,18	1,06
SM411	0,14	0,22	0,37	0,81	1,63	24,91	1,06

TABLEAU V : Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM4
(même légende que celle du tableau II)

Numéro de	Fractiles (en mm)				indices de classement		dispersion
l'échantillon	Q1	MD	Q3	CS	SO	C2 (%)	SK
SM503	0,15	0,25	0,49	1,23	1,79	21,04	1,11
SM504	0,15	0,26	0,51	1,24	1,86	18,64	1,08
SM505	0,14	0,24	0,47	1,08	1,82	20,44	1,08
SM506	0,13	0,19	0,32	1,54	1,58	27,11	1,08
SM507	0,12	0,19	0,33	0,90	1,64	26,19	1,08
SM508	0,11	0,18	0,28	0,70	1,58	26,37	1,02
SM509	0,11	0,16	0,22	0,49	1,38	36,35	0,97
SM510	0,12	0,19	0,28	0,49	1,56	25,88	0,98
SM511	0,10	0,15	0,24	0,56	1,53	27,32	1,05
SM512	0,11	0,16	0,24	0,57	1,50	29,22	1,03

TABLEAU VI : Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM5
(même légende que celle du tableau II)

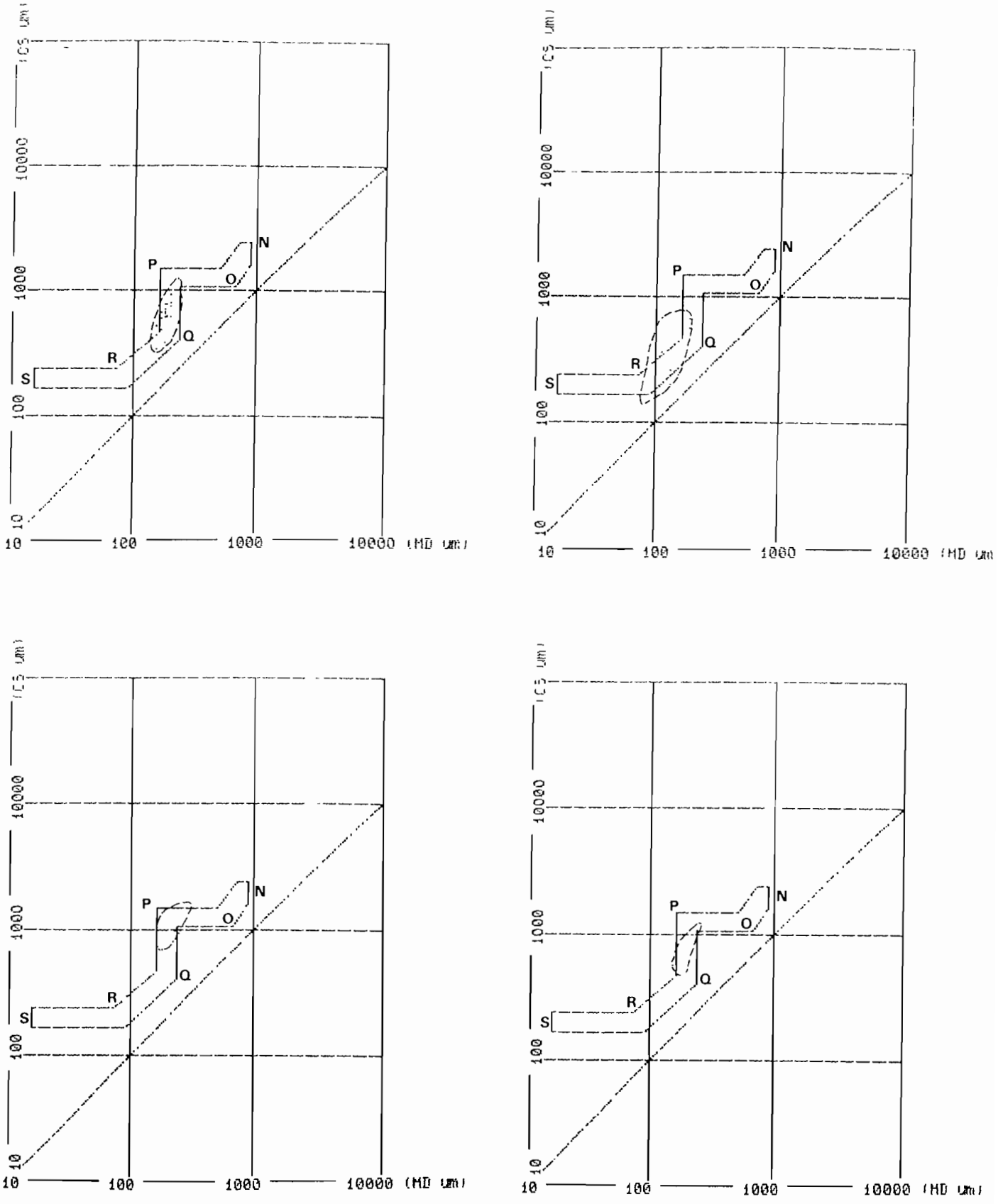


FIGURE 5 : Distribution des échantillons des différents sondages dans le diagramme de PASSEGA

ON : dépôts de roulement - PO : dépôts de roulement et de suspensions "gradées" - PQ : dépôts de suspensions "gradées" et de roulement - RQ : dépôts de suspensions "gradées" - RS : dépôts de suspensions homogènes

On remarque qu'en règle générale la distribution des échantillons dans le diagramme de PASSEGA est fonction de leur position dans les sondages :

- les échantillons situés à proximité de la surface du sol se répartissent dans le domaine PO (dépôts de roulement et de suspensions gradées) et PQ (dépôts de suspensions gradées et de roulement). Cette répartition apparaît très nettement pour les échantillons de SM4 et de SM5 respectivement prélevés de -1 à -11 mètres et de -3 à -12 mètres ;

- plus les échantillons proviennent de niveaux profonds, plus ils se répartissent vers les domaines RQ (dépôts de suspensions gradées) et RS (dépôts de suspensions homogènes). Les échantillons de SM1 prélevés de -1 à -36 mètres sont situés dans les domaines PO, PQ et RQ ; les échantillons de SM2 prélevés de -12 à -77 mètres sont situés dans les domaines PQ, RQ et RS ; les sédiments de SM3 compris entre les profondeurs -14 à -30 mètres qui sont de nature argilo-silteuse n'ont pas été traités, cependant il paraît évident que leur distribution dans le diagramme de PASSEGA aurait été dans les domaines RS et RQ.

Ainsi, de la base vers le sommet de la série, il est possible de retracer les milieux dans lesquels ont évolué les sédiments :

- à la base, les sédiments correspondent à des dépôts de plaines alluviales ou même à des dépôts palustro-lacustres ;

- en s'élevant dans la série, les quelques variations granulométriques indiquent qu'il y a un passage graduel vers un domaine de plaines alluviales influencées par quelques apports détritiques fluviatiles probablement à mettre en relation avec des phénomènes de crues ;

- au sommet de la série et en accord avec les observations de GEYTI et al. (1992), le milieu devient typiquement fluviatile.

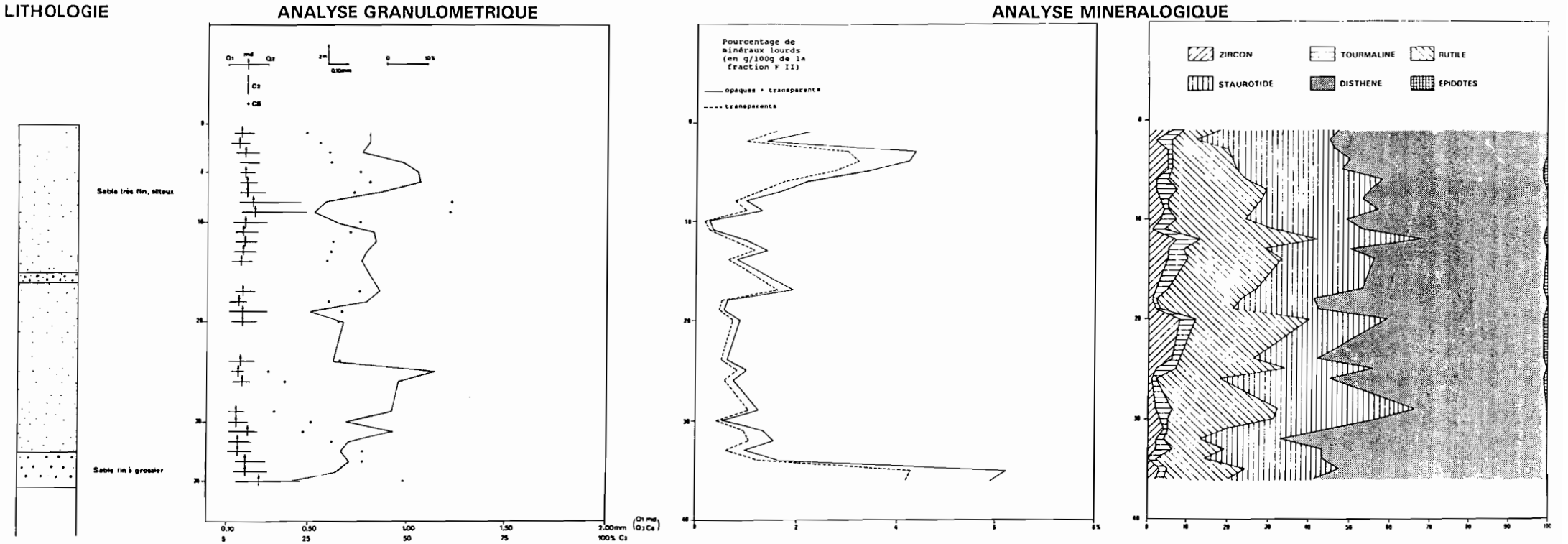
Le passage du milieu fluvio-palustre à fluviatile apparaît clairement sur les analyses verticales des différents sondages (figures 6, 7, 8, 9, 10). Il y a vers plus ou moins 10 mètres de profondeur, une augmentation du Centile supérieur, soit brutale (SM1 et SM4) soit progressive (SM5) à laquelle correspond une diminution du classement des sédiments. Cependant, il n'y a pas de modification brutale dans la nature granulométrique des sédiments (peu de variations des paramètres Q1, MD et Q3), ce qui laisse supposer que les modifications de milieu de sédimentation se sont effectuées sans changement dans la nature des apports détritiques.

Contrairement aux interprétations de GEYTI et al. (1992) et BOBONGO et LESSOUA (1992), les argilites observées au fond d'un sondage effectué à la tarière et les grès dans lesquels ont été stoppés différents sondages mécaniques (SM2, SM4, et SM5) ne correspondent pas au soubassement précambrien de la dépression .

D'après les quelques levés géologiques effectués dans la région (MESTRAUD et al., 1959a ; FORTIN 1963), le Complexe de Base est principalement constitué de micaschistes. Les argilites et les grès correspondent donc à des dépôts détritiques effectués dans la dépression de Mandza et ayant subi un début de diagénèse.

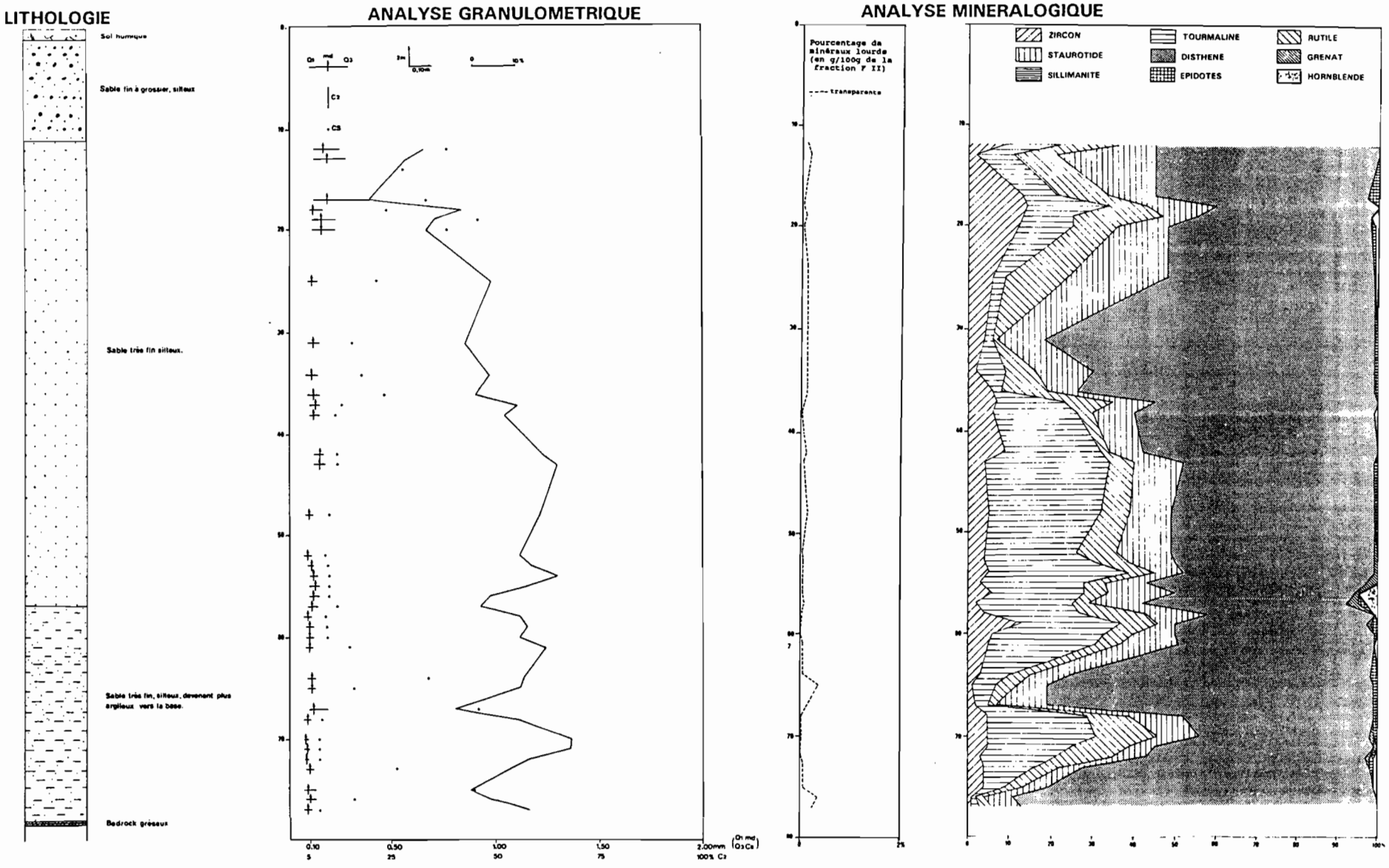
Dans la mesure où aucun des cinq sondages mécaniques n'a recoupé le soubassement, la géométrie de la dépression ne peut être définie avec précision.

FIGURE 6 : Lithologie, granulométrie et minéralogie du sondage SM1



Q_1 : premier quartile
MD : médiane
Q_3 : troisième quartile
C_s : centile supérieur
C_2 : indice de classement de Bietlot-AFNOR

FIGURE 7 : Lithologie, granulométrie et minéralogie du sondage SM2



Q_1 : premier quartile
MD : médiane
Q_3 : troisième quartile
Cs : centile supérieur
C_2 : indice de classement de Biotlot-AFNOR

FIGURE 8 : Lithologie, granulométrie et minéralogie du sondage SM3

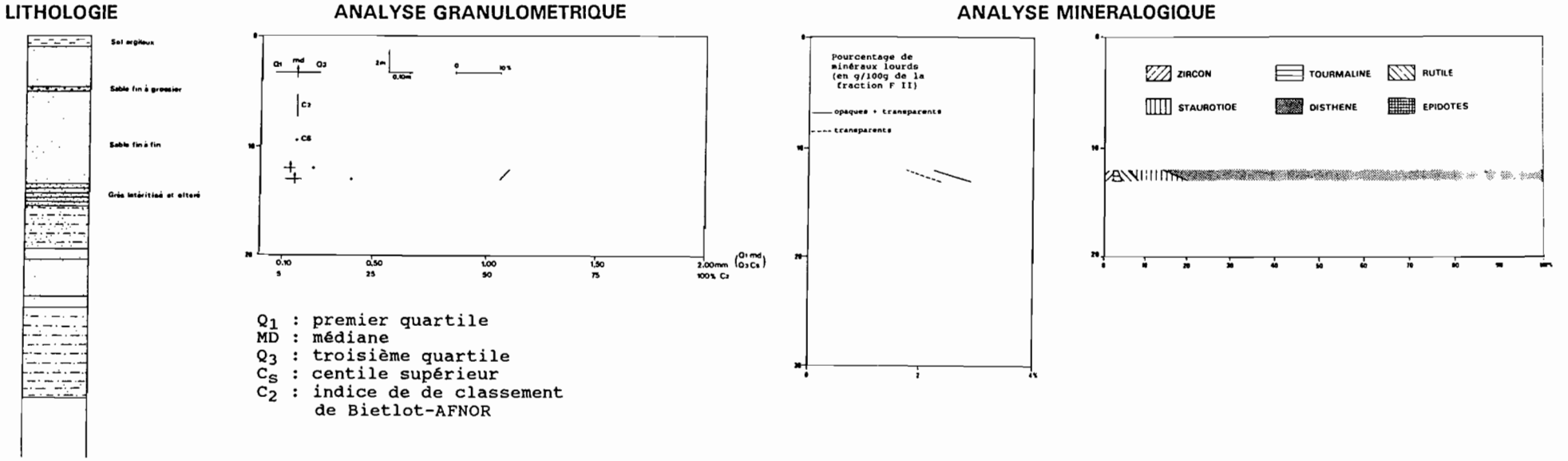
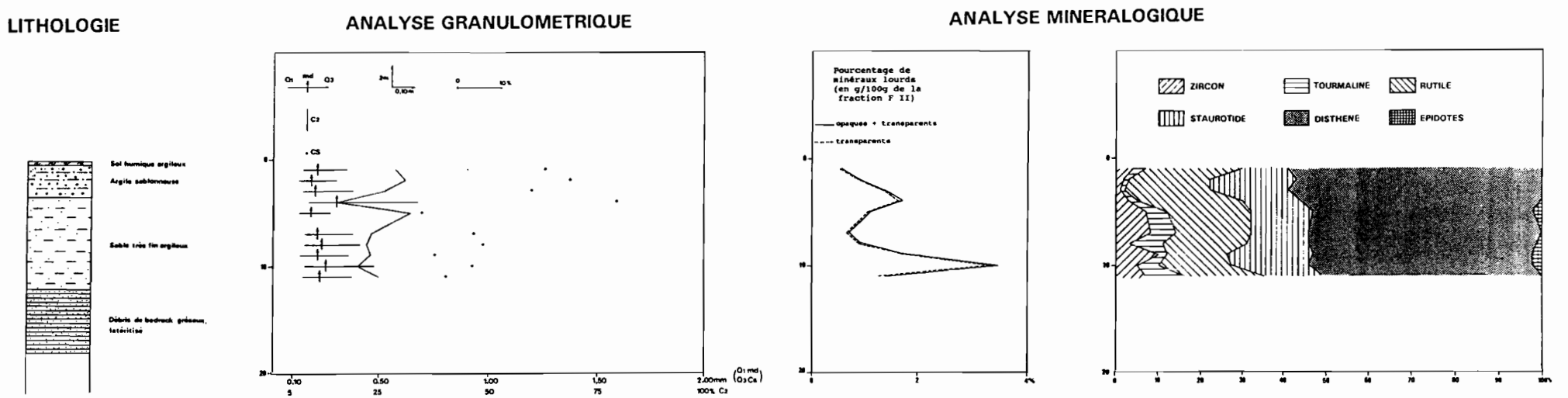
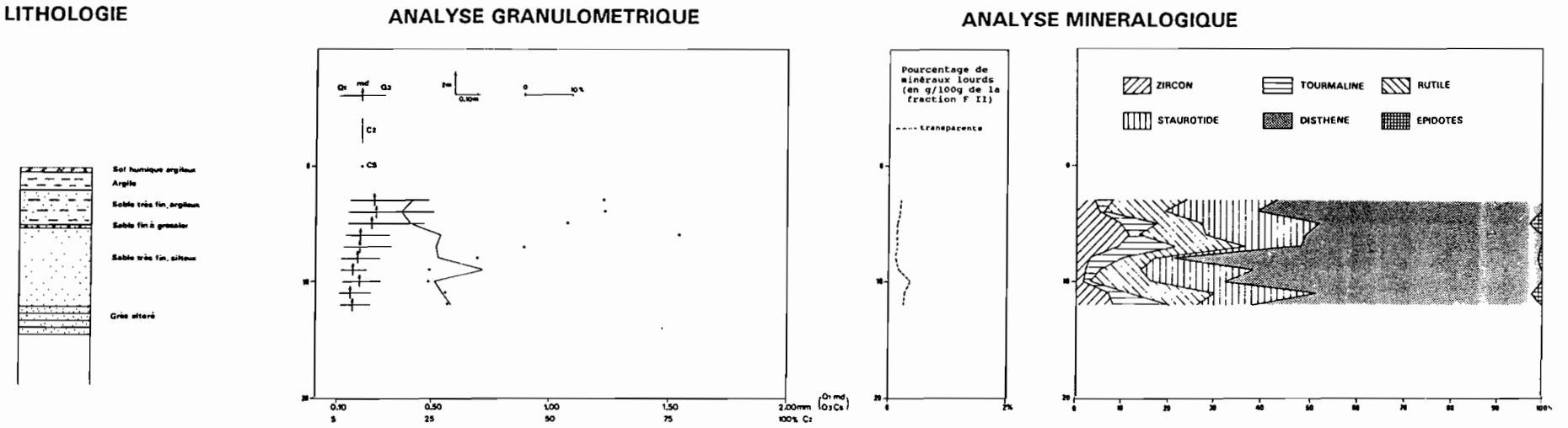


FIGURE 9 : Lithologie, granulométrie et minéralogie du sondage SM4



Q_1 : premier quartile
MD : médiane
Q_3 : troisième quartile
C_S : centile supérieur
C_2 : indice de classement de Bietlot-AFNOR

FIGURE 10 : Lithologie, granulométrie et minéralogie du sondage SM5



Q_1 premier quartile
MD médiane
Q_3 troisième quatile
C_s centile supérieur
C_2 indice de classement de Bietlot-AFNOR

Etant donné la succession des milieux de sédimentation mis en évidence par la seule analyse granulométrique, la formation de la dépression est synsédimentaire, en liaison probable avec des phénomènes de subsidence et d'une tectonique distensive ; la reconnaissance géophysique du site par GERI ENGINEERING (1990) suggère d'ailleurs l'existence d'un accident géologique sous la dépression.

b - Minéralogie

Tous les résultats des analyses minéralogiques sont résumés dans les tableaux VII, VIII, IX, X et XI.

n° échantillon	ZIR	HYA	TOU	RUT	STA	DIS	EPI	HOR
SM101	6		3	9	29	53	d	d
SM102	2		4	6	33	55		
SM103	5		1	14	26	54	d	
SM104	5		1	15	29	50	d	
SM105	5		1	16	26	51	1	
SM106	2		3	19	34	41	1	
SM107	2		5	22	26	45	d	
SM108	3		2	23	25	47	d	
SM109	4		1	21	31	43	d	
SM110	3		4	17	25	51	d	d
SM111	1		3	27	22	47		
SM112	7		6	29	26	31	1	
SM113	5		4	20	21	50		
SM114	5		5	23	23	44		
SM117	2		3	22	26	46	1	
SM118	1		1	21	18	59		
SM119	2		1	18	21	58	d	
SM120	8		4	28	19	40	1	
SM124	6		2	18	16	57	1	
SM125	2		5	27	22	44		d
SM126	1		1	16	27	54	1	
SM129	2		4	26	34	34		
SM130	2	1	2	26	26	43		
SM131	4		1	14	25	56		
SM132	2		2	9	20	67		
SM133	2		4	13	24	57		
SM134	d		2	12	29	57	d	
SM135	3		2	19	23	53		
SM136	2		2	16	21	59	d	
Moyenne	3,24	0,03	2,72	18,83	25,07	49,86	0,24	0,00

TABLEAU VII : Cortèges minéralogiques des échantillons du sondage SM1
ZIR : zircon - HYA : hyacinthe - TOU : tourmaline - RUT : rutile
STA : staurotide - DIS : disthène - GRE : grenat - SIL : sillimanite
EPI : épidotes - HOR : hornblende - SPH : sphène - AUG : augite

n° échantillon	ZIR	HYA	TOU	RUT	STA	DIS	GRE	SIL	EPI	HOR	SPH	AUG
SM212	8	1	13	14	9	55				d		
SM213	2		9	10	24	55				d		
SM217	12	1	8	13	11	52			3			
SM218	14		20	9	17	40			d	d		
SM219	12	1	12	22	8	43				2		
SM220	12		13	11	12	50			1	1		
SM225	6		3	15	24	51			d	1		
SM231	4		2	1	11	81		d	1			
SM234	2		7	7	14	69		d	1			d
SM236	6		2	11	7	73	d		1		d	
SM237	7		16	12	10	55			d	d		
SM238	5	1	20	4	10	59			d	1		
SM242	7	2	23	2	8	58						
SM243	3	1	30	6	12	47			1	d		
SM248	5		27	7	10	50			1			
SM252	4		22	10	13	50	1					
SM253	4		27	8	11	49	1					
SM254	5		34	6	7	47	1					
SM255	3		25	5	10	54	3			d		
SM256	5	1	22	6	16	44	1		d	5		
SM257	2		23	4	13	50	3		2	3		
SM258	3	1	23	16	15	41				1		
SM259	11	2	24	9	4	47		1	2			
SM260	4	2	27	7	10	49			1			
SM261	3	2	26	6	14	48			d	1		
SM264	3		7	5	10	73			2			
SM265	1		6	5	7	80		d	1	d		
SM267	2		3	2	12	80			1	d		
SM268	5		24	10	13	47			1			
SM270	5		26	15	10	42	1		1			
SM271	5		20	14	6	54		1				
SM272	3		18	14	8	54	1		1	1		
SM273	4		12	6	6	70			1	1		
SM275	4		5	4	6	80			d	1		
SM276	1		1	2	7	89			d			
SM277	1		2	3	7	87			d	d		
Moyenne	5,08	0,42	16,17	8,36	10,89	57,58	0,33	0,06	0,61	0,50	0,00	0,00

TABLEAU VIII : Cortèges minéralogiques des échantillons du sondage SM2
(même légende que celle du tableau VII)

n° échantillon	ZIR	TOU	RUT	STA	DIS	EPI	SIL
SM312	2	1	3	8	85	d	1
SM313	2	2	4	12	80	d	
Moyenne	2	1,5	3,5	10	82,5	0	0,5

TABLEAU IX : Cortèges minéralogiques des échantillons du sondage SM3
(même légende que celle du tableau VII)

n° échantillon	ZIR	HYA	TOU	RUT	STA	DIS	EPI
SM401	4		3	23	11	59	d
SM402	2		1	19	21	57	
SM403	1		1	20	19	59	
SM404	3		2	25	14	56	
SM405	7		5	20	15	51	2
SM407	8		6	18	14	54	
SM408	3		8	20	15	53	1
SM409	9	1	2	14	21	51	2
SM410	5		5	17	19	52	2
SM411	7		9	19	14	51	
Moyenne	4,90	0,10	4,20	19,50	16,30	54,30	0,70

TABLEAU X : Cortèges minéralogiques des échantillons du sondage SM4
(même légende que celle du tableau VII)

n° échantillon	ZIR	HYA	TOU	RUT	STA	DIS	EPI	BAR
SM503	4		4	16	19	57		
SM504	5		1	13	20	61	d	d
SM505	9		8	9	24	43	3	4
SM506	11		2	14	20	49		4
SM507	7	1	11	13	10	46	d	12
SM508	3		6	6	4	71	1	9
SM509	2		3	8	21	55		11
SM510	1		1	8	10	42		38
SM511	3		2	8	9	20	1	57
SM512	4		6	3	6	31		50
Moyenne	4,90	0,10	4,40	9,80	14,30	47,50	0,50	18,50

n° échantillon	ZIR	HYA	TOU	RUT	STA	DIS	EPI
SM503	4,00	0,00	4,00	16,00	19,00	57,00	0,00
SM504	5,00	0,00	1,00	13,00	20,00	61,00	d
SM505	9,38	0,00	8,33	9,38	25,00	44,79	3,13
SM506	11,46	0,00	2,08	14,58	20,83	51,04	0,00
SM507	7,95	1,14	12,50	14,77	11,36	52,27	d
SM508	3,30	0,00	6,59	6,59	4,40	78,02	1,10
SM509	2,25	0,00	3,37	8,99	23,60	61,80	0,00
SM510	1,61	0,00	1,61	12,90	16,13	67,74	0,00
SM511	6,98	0,00	4,65	18,60	20,93	46,51	2,33
SM512	8,00	0,00	12,00	6,00	12,00	62,00	0,00
Moyenne	5,99	0,11	5,61	12,08	17,32	58,22	0,65

TABLEAU XI : Cortèges minéralogiques des échantillons du sondage SM5
(même légende que celle du tableau VII)

Les cortèges minéralogiques des différents sondages sont relativement voisins. Par ordre d'importance décroissante, ils se composent de :

- Minéral en quantité moyenne (entre 30 et 60%) : disthène
- Minéraux peu abondants (entre 10 et 30%) : staurotide, rutile.
- Minéraux rares (1 à 10%) : zircon, tourmaline (peu abondante dans SM2),
- Minéraux décelés (< 1%) : hyacinthe, grenat, épidotes, sillimanite, hornblende, sphène, augite.

En plus de ces minéraux dont l'origine est détritique, apparaît dans le sondage SM5, de la barytine néoformée, se présentant sous forme de cristaux prismatiques bipyramidés, quelquefois maclés et groupés en "crête de coq", et dont la quantité augmente avec la profondeur et atteint jusqu'à 50% de l'ensemble des minéraux lourds (tabl. XIa). Pour ce sondage SM5, on remarque que si on fait abstraction de la barytine, les pourcentages des minéraux lourds détritiques sont voisins de ceux relevés dans les autres sondages (tabl. XI a et b).

Au niveau de chaque sondage, il n'y a aucune tendance évolutive verticale nette des cortèges minéralogiques (fig. 6, 7, 8, 9 et 10). Aux quelques variations quantitatives (disthène, rutile, par exemple) ne correspondent pas de variations granulométriques.

Tous ces résultats d'analyses minéralogiques permettent de confirmer et de préciser les interprétations granulométriques. Bien que le remplissage de la dépression de Mandza se soit effectué dans différents paléoenvironnements qui se sont succédé au cours des temps (milieux palustro-lacustres à fluviatiles), ce sont des matériaux détritiques similaires tant du point de vue granulométrique que minéralogique qui y ont sédimenté.

La tectonique active, à l'origine de la dépression, ne s'est fait sentir qu'au niveau du milieu de sédimentation et n'a pas entrainé de variations au niveau des apports.

L'analyse des cortèges minéralogiques des roches du soubassement de l'Est de la RCA (MESTRAUD, 1982) indiquent que les sédiments de la dépression de Mandza proviennent principalement des micaschistes et accessoirement des quartzites du Complexe de Base. Disthène, staurotide, tourmaline, épidote et hornblende se retrouvent dans les mêmes proportions. Cependant le grenat qui semble abondant dans les roches du soubassement n'a été rencontré que dans le sondage SM2 ; le rutile n'a pas été signalé dans le Complexe de Base alors qu'il est régulièrement présent dans les échantillons.

Il convient toutefois de noter que la pétrographie des différents faciès de l'Est de la RCA reste mal connue et que la cartographie de la région tracée à partir de quelques relevés ponctuels n'est probablement pas toujours exacte. Les filiations minéralogiques s'avèrent difficiles à établir pour l'ensemble des minéraux lourds.

L'analyse des alluvions du bassin supérieur du Mbomou (fig 11) montrent que les affluents en rive droite du Mbomou situés dans la région de Mandza (rivière Kéré, Mbia, Bambonou et Bakalé) contiennent les mêmes cortèges de minéraux lourds que celui de la dépression de Mandza. Cette similitude indique que les sources d'apport du matériel détritique de la dépression sont les mêmes que celles qui actuellement alimentent les alluvions du bassin supérieur du Mbomou. Le remplissage de la dépression de Mandza s'est effectué dans un canevas hydrographique proche de l'actuel. L'âge des sédiments palustro-lacustres à fluviatiles de la dépression est donc récent, probablement plio-quaternaire.

<u>Remarque</u> : L'étude des cortèges minéralogiques des alluvions des affluents en rive droite du Mbomou montrent que les différents faciès du Complexe de Base de la région de Mandza ne contiennent que très peu de grenat. Ce minéral, accompagné de l'épidote, de la hornblende et de la sillimanite n'apparaît de façon significative qu'au niveau de la Ouarra et dans le bassin inférieur de Mbomou.

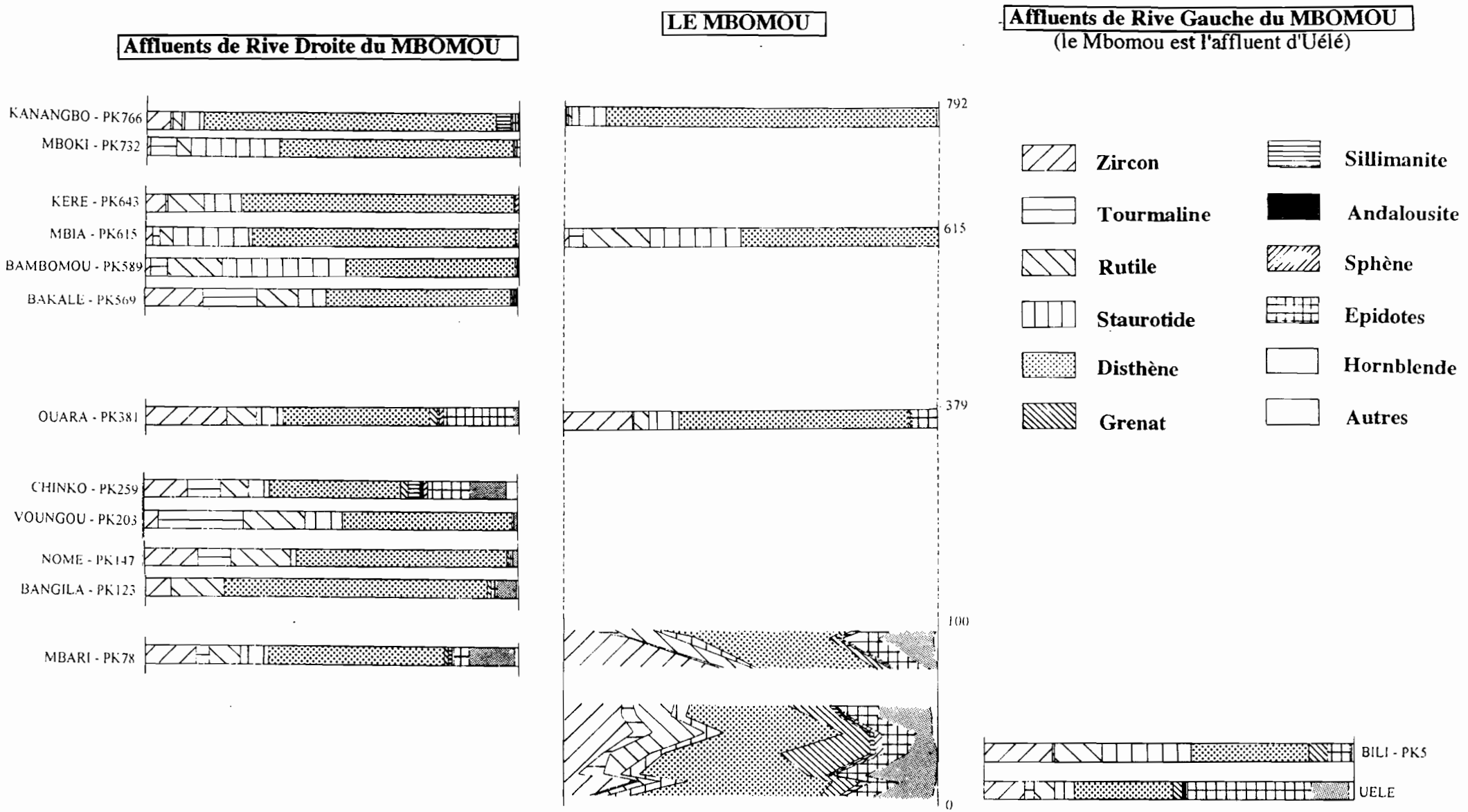


FIGURE 11 : Distribution des cortèges minéralogiques des alluvions du Mbomou et de ses principaux affluents

c - Morphoscopie

Etant donné la finesse des sédiments détritiques, il s'avère que pour nombre d'échantillons, il y avait peu de matériel dans la fraction 500 µm - 630 µm, fraction classiquement retenue pour l'analyse morphoscopique des quartz.

De plus, beaucoup de grains ont un aspect carié et pulvérulent alors que d'autres se sont avérés être des pseudograins, témoins de la grésification de certains niveaux sondés. De ce fait , les sédiments sont plus fins que ne laisse apparaître l'analyse granulométrique.

En plus des quartz et des pseudograins , la fraction granulométrique étudiée contient beaucoup de minéraux opaques (oxydes et quelques feldspaths très altérés).

Les quelques analyses morphoscopiques des quartz (tabl. XII) montrent que :

- le pourcentage de grains peu usés (anguleux et subanguleux) est toujours très élevé (de 64 à 82 %). L'indice d'émoussé est faible (entre 0,14 et 0,24) : le matériel est donc immature et a évolué principalement dans un environnement fluviatile.
- le pourcentage de grains picotés/moirés est très variable d'un échantillon à un autre (de 8 à 84 %). Ces fluctuations traduisent une grésification plus ou moins poussée selon les niveaux et les sondages , conséquence très probable de variations des caractéristiques du milieu de sédimentation et du taux de sédimentation.

C - ANALYSE HYDROCHIMIQUE

1°. Protocole expérimental

Le Laboratoire d'Hydrologie du Centre ORSTOM de Bangui a effectué sur les échantillons d'eau des salines de Mandza les mesures de conductivité et de pH au laboratoire puis déterminé les concentrations de matières en suspension et dissoutes, et l'alcalinité. Ensuite, une partie du filtrat de 8 échantillons a été envoyée au Centre de Géochimie de la Surface du CNRS à Strasbourg en même temps qu'un échantillon de sel du site étudié pour analyse chimique.

Pour la détermination du poids des matières en suspension, 500 ml de l'échantillon sont filtrés sur filtre millipore de 0,45 µm de porosité et le poids de matières retenues par les filtres a été déterminé par différence après séchage à l'étuve à 100 °C.

Le poids des matières dissoutes est déterminé à partir du Résidu Sec obtenu après évaporation en étuve de 500 ml d'eau filtrée.

L'alcanité est déterminée par dosage à l'acide fort.

SM225	MORPHOLOGIE				
ASPECT	ANGULEUX	subémoussé	émoussé	ovoïde	rond
MAT	0	0	0	0	0
LUISANT	24	36	24	4	2
PICOTÉ/MOIRÉ	2	2	4	2	0

I.E. = 0,24

SM236	MORPHOLOGIE				
ASPECT	ANGULEUX	subémoussé	émoussé	ovoïde	rond
MAT	0	0	0	0	0
LUISANT	22	46	22	2	2
PICOTÉ/MOIRÉ	2	2	4	0	0

I.E. = 0,23

SM267	MORPHOLOGIE				
ASPECT	ANGULEUX	subémoussé	émoussé	ovoïde	rond
MAT	0	0	0	0	0
LUISANT	12	0	4	0	0
PICOTÉ/MOIRÉ	32	36	16	0	0

I.E. = 0,15

SM273	MORPHOLOGIE				
ASPECT	ANGULEUX	subémoussé	émoussé	ovoïde	rond
MAT	0	0	0	0	0
LUISANT	16	4	4	4	0
PICOTÉ/MOIRÉ	20	36	16	0	0

I.E. = 0,18

SM404	MORPHOLOGIE				
ASPECT	ANGULEUX	subémoussé	émoussé	ovoïde	rond
MAT	0	0	0	0	0
LUISANT	50	20	10	0	0
PICOTÉ/MOIRÉ	0	12	8	0	0

I.E. = 0,14

SM510	MORPHOLOGIE				
ASPECT	ANGULEUX	subémoussé	émoussé	ovoïde	rond
MAT	0	0	0	0	0
LUISANT	16	28	24	0	0
PICOTÉ/MOIRÉ	12	8	12	0	0

I.E. = 0,22

TABLEAU XII : Morphoscopie des quartz de quelques échantillons des sondages de Mandza

2°. Les premiers enseignements obtenus au Laboratoire d'Hydrologie

Le tableau XI donne l'ensemble des résultats obtenus par le Laboratoire d'Hydrologie. Sur le total de 13 bouteilles contenant les échantillons d'eau, deux ont été éliminées à cause des traces d'essence qu'elles contenaient (reconnaissables par l'odeur).

N°	AVANT FILTRATION		APRES FILTRATION			MATIERES	
Echant.	conduct.	pH	Conduct.	pH	Alcalinité	suspension	dissoutes
	mS		mS		mg/l	mg/l	mg/l
SM1	2.55	7.8	2.37	8.0	92	16	126
SM1'	2.35	8.1	2.65	6.1	130	6	676
SM4	0.081	6.6	0.108	7.8	30	434	64
SM5	0.22	6.9	0.24	8.2	85	662	174
EM0	0.042	6.9	0.054	7.6	12	64	52
EM1	0.051	6.9	0.083	7.9	10	40	62
EM2	2.19	8.2	2.21	8.3	140	19	320
EM3	1.59	7.9	1.46	8.0	170	22	1054
EM4	0.063	7.0	0.054	7.5	15	66	86
PM	0.031	5.7	0.022	6.3	6	22	12
MB	0.035	6.7	0.049	7.8	15	22	74

TABLEAU XI : **Paramètres physico-chimiques des échantillons d'eau de la Saline de Mandza.**

A 25°C, avant la filtration, les conductivités des échantillons varient entre 0,031 mS et 2,55 mS et les pH mesurés au laboratoire se situent entre 5,7 et 8,2. Seuls les échantillons SM1, SM1', EM2 et EM3 ont de fortes conductivités de l'ordre du mS et des pH de l'ordre de 8 : ce sont des saumures. Les autres échantillons d'eau avec des pH de l'ordre de 7 et des conductivités de l'ordre du µS sont des eaux de surface classiques.

SM4, SM5 ont de très fortes concentrations de matières en suspension, respectivement 434 mg/l et 662 mg/l. Les concentrations en matières dissoutes obtenues par Résidu Sec et les mesures d'alcalinité confirment les mesures de conductivité, à l'exception de l'échantillon SM5 qui, avec une conductivité de 0,22 mS, a une concentration en matières dissoutes importante de 174 mg/l et une alcalinité de 85 mg/l. Nous retiendrons donc le caractère saumâtre des échantillons SM1, SM1', EM2 et EM3, avec un point d'interrogation pour SM5.

3°. Analyse chimique et discussion

La balance ionique indique que tous les éléments majeurs ont été dosés (tableau XIV) : Sur les 8 échantillons analysés, on distingue trois trois types d'eau :

- des eaux très salées : SM1 et SM1' dont la composition est similaire à celle du sel dissous, avec des concentrations plus importantes en éléments provenant de l'altération (Ca, Mg, K et SiO_2) ;

- des eaux salées : dans ce groupe, il existe un gradient de teneur en sel ; les échantillons se classent de la manière suivante dans le sens décroissant de teneur en sel : SM5 > SM4 > EM4 > EM1. SM5 est déjà très loin de la teneur en sel des SM1 mais la filiation est certaine. Toutes ces eaux ont la même origine ;

- des eaux calco-magnésiennes : les échantillons EM0 et MB montrent un faciès hydrochimique classique d'eau de Surface. La conductivité de ces échantillons est du même

ordre de grandeur que celle mesurée dans les eaux du Mbomou à Dembia (50 µS). D'autre part, ces deux échantillons ne font pas apparaître de lien avec la chimie des autres échantillons.

N°labo	Ech.	pH	Cond	Alc	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	H_4SiO_4	§	§%	TDS
		labo.	µS/cm	µeq/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	µmol/l	meq/l		mg/l
930081	SM1	8.2	3024	3440	21700	0	282	1740	1650	23500	21	1570	315	-1.339	-4.5	1845
930082	SM1'	8.1	3104	3880	22000	1	283	1760	1900	23700	28	1600	321	-1.204	-4.0	1900
930084	SM5	8.3	290	2060	825	0	140	560	497	810	34	86	253	0.003	0.1	247
930083	SM4	7.9	140	855	480	0	97	230	217	525	0	45	160	0.001	0.1	120
930087	EM4	7.6	77	385	310	1	52	97	110	294	22	28	222	0.02	2.6	75
930086	EM1	7.5	54	373	137	0	47	86	99	134	12	22	217	-0.009	-1.6	62
930085	EM0	7.6	50	413	58	0	53	102	108	52	24	12	190	0.018	3.4	58
930088	MB	7.5	40	373	30	0	38	77	107	17	19	3	245	0.021	4.9	57
930089	sel	6.4	3495	27	30000	4	103	710	302	31500	4	1020	1	-1.44	-4.4	1941

Cond : conductivité à 20°C ; Alc : alcalinité ; § : balance ionique ; TDS : charge totale minérale dissoute

TABLEAU XIV : Composition chimique des échantillons d'eau de la Saline de Mandza (analyses réalisées par le Centre de Géochimie de la Surface du CNRS à Strasbourg).

Il faut noter la forte teneur en silice dissoute de tous les échantillons. Il est intéressant de remarquer que les conductivités mesurées peuvent suffir à déterminer les zones à eaux salées puisque il existe un rapport direct entre conductivité et teneur en sel.

IV - DISCUSSION ET CONCLUSION

Le site salin de Mandza correspond à une dépression comblée de sédiments détritiques fins à très fins. Il n'est pas possible actuellement de donner la géométrie précise de cette dépression (profondeur et extension). Les sédiments détritiques présentent une très grande homogéneité :

- sables fins à très fins à tendance aréno-silteuse ;
- matériel bien classé, mais immature et peu évolué ;
- cortèges minéralogiques lourds très semblables.

De la base vers le sommet de la série, la succession des environnements dans lesquels, ont évolué les sédiments peut être résumé ainsi :

- environnement fluvio-palustre à palustro-lacustre ;
- environnement fluvio-palustre à fluviatile ;
- environnement fluviatile.

Cette succession indique que la formation de la dépression est synsédimentaire en liaison probable avec des phénomènes de subsidence et d'une tectonique distensive. La finesse des sédiments et la présence de nombreux minéraux d'altération et de quartz à aspect carié et pulvérulent indiquent que le matériel détritique ne provient pas directement du démantèlement des formations géologiques précambrienne, mais est issu du démantèlement des profils

d'altération pédologique développés sur ces formations géologiques. Cette relation a déjà été démontrée pour d'autres bassins versants en milieu tropical (HERVIEU, 1968).

Tout l'Est de la République Centrafricaine est le domaine des cuirrasses latéritiques ferrugineuses indurées et épaisses qui se sont développées sur tous les types de roches mères durant le Cénozoïque (BEAUVAIS, 1991).

La formation de la dépression de Mandza et l'érosion des profils d'altération à l'origine de la sédimentation au sein de cette dépression sont la conséquence d'une phase tectonique récente. Cette phase est probablement à rattacher au rejeu des failles de Yakélima de direction ENE-WSW, au pliocène, qui a imprimé une nouvelle morphologie aux cours d'eaux du bassin de l'Oubangui à la suite de mouvements épirogéniques (BOULVERT, 1990). L'âge de la formation et du comblement de la dépression de Mandza est donc de plio-quaternaire.

A cette informité sédimentologique correspond une hétérogeneité hydrogéochimique.
- Deux types d'eau sans rapport l'un avec l'autre malgré la proximité géographique des prélèvements ont été observés : des eaux plus ou moins salées et des eaux de surface calco-magnésiennes classiques pour la région.
- La présence de barytine néoformée dans un seul sondage indique qu'il y a eu sursaturation très localisée en sulfate de baryum.

Cette hétérogéneité hydrogéochimique corrobore ansi l'hypothèse selon laquelle les concentrations salines sont liées à une circulation d'eau salée le long de fractures (à l'origine de la dépression), la précipitation du sel est le résultat d'une remontée de l'eau salée par capillarité et d'une sursaturation en sel du fait de l'évaporation intense dans ce milieu marécageux et sous ce climat.

L'histoire géologique de la dépression et du site salin de Mandza peut être résumée ainsi :

1 - tectonique plio-quaternaire entrainant l'accumulation de sédiments détritiques dans la dépression ;

2 - apports de solutions salines le long des fractures parcourant le soubassement précambrien de la dépression ;

3 - sursaturation et cristallisation du sel gemme et de la barytine. Ces derniers phénomènes sont subactuels à actuels.

Ainsi, la dépression de Mandza n'est constituée que de matériel exogène au milieu de sédimentation (sédiments détritiques, sel gemme et barytine).

Si les diverses analyses sédimentologiques et hydrogéochimiques permettent de mieux expliquer les phénomènes de circulation et de concentration en sel gemme, le problème de l'origine "primaire" du sel du site de Mandza reste entier.

Cependant, l'hypothèse de l'existence de dôme ou de couches de sel au sein ou à la base des sédiments détritiques de la dépression peut être écartée.

En effet, dans ce cas, l'eau de la nappe souterraine en liaison avec la rivière aurait présenté des caractéristiques hydrochimiques homogènes et sous l'effet de l'écoulement de l'eau, il y aurait eu une exportation de sels en solution vers le Mbomou.

Afin de vérifier et de préciser l'ensemble des résultats de cette étude, il conviendra d'axer les études et prospections ultérieures selon trois domaines:

1 - *Hydrochimie* :

- repérer le niveau de la nappe et le sens de son écoulement (topographie et réseau de piézomètres).
- mesurer la conductivité et le pH de la nappe et des rivières, en amont, en aval et au niveau du site de Mandza. Etant donné le rapport direct existant entre la conductivité et la teneur en sel, la mesure de la conductivité suffira, à l'avenir, pour déterminer et cartographier les zones à eaux salées.

2 - *Géologie* :

- préciser la géomètrie de la dépression de Mandza par une reconnaissance sur le terrain et par photo-interprétation, et en réalisant un (ou des) sondage(s) mécanique(s) profond(s), c'est-à-dire qui atteigne(nt) le soubassement.

- définir les contraintes tectoniques à l'origine de la dépression en les situant dans leur cadre régional.

3 - *Une réflexion générale doit également être engagée sur l'ensemble des sites salins de l'Est de la République Centrafricaine* :

- la gîtologie d'une substance nécessite d'abord une bonne compréhension de la géologie des formations renfermant cette substance.

- Pour mieux cerner les potentialités de l'Est de la République Centrafricaine en sel gemme, il est fondamental dans un premier temps de connaître le (ou les) contexte(s) géologique(s) de cette substance avec précision, c'est-à-dire de savoir si les concentrations salines sont toutes liées à un même processus géodynamique ou si chaque site salin est un cas particulier.

- Il conviendrait donc d'étudier un autre site salin, celui de Ngouyo par exemple, afin de comparer son contexte gîtologique avec celui de Mandza.

ANNEXE

FICHES D'ANALYSES GRANULOMETRIQUES

DES ECHANTILLONS

DES SONDAGES DE MANDZA

Echantillon n° SM101

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			191,06	100,00
-15	31,5		191,06	100,00
-14	25		191,06	100,00
-13	20		191,06	100,00
-12	16		191,06	100,00
-11	12,5		191,06	100,00
-10	10		191,06	100,00
-9	8		191,06	100,00
-8	6,3		191,06	100,00
-7	5		191,06	100,00
-6	4		191,06	100,00
-5	3,15		191,06	100,00
-4	2,5		191,06	100,00
-3	2	0	191,06	100,00
-2	1,6	0,01	191,05	99,99
-1	1,25	0,09	190,96	99,95
0	1	0,23	190,73	99,83
1	0,8	0,5	190,23	99,57
2	0,63	1,33	188,9	98,87
3	0,5	3,64	185,26	96,96
4	0,4	5,29	179,97	94,20
5	0,315	9,83	170,14	89,05
6	0,25	16,75	153,39	80,28
7	0,2	28,79	124,6	65,22
8	0,16	44,43	80,17	41,96
9	0,125	36,7	43,47	22,75
10	0,1	23,19	20,28	10,61
11	0,08	13,79	6,49	3,40
12	0,063	4,49	2	1,05
13	0,05	2	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 196			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 191,06			acide	
Erreur de tamisage = 2,52%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	8,88	0,13	Paramètre de dispersion	
Md =	7,65	0,17	SO =	1,34
Q3 =	6,35	0,23	C2 =	41,03
CS =	3,07	0,49	SK =	1,01

Echantillon n° SM102

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			193,45	100,00
-15	31,5		193,45	100,00
-14	25		193,45	100,00
-13	20		193,45	100,00
-12	16		193,45	100,00
-11	12,5		193,45	100,00
-10	10		193,45	100,00
-9	8		193,45	100,00
-8	6,3		193,45	100,00
-7	5		193,45	100,00
-6	4		193,45	100,00
-5	3,15		193,45	100,00
-4	2,5		193,45	100,00
-3	2	0	193,45	100,00
-2	1,6	0,01	193,44	99,99
-1	1,25	0,01	193,43	99,99
0	1	0,01	193,42	99,98
1	0,8	0,05	193,37	99,96
2	0,63	0,58	192,79	99,66
3	0,5	2,54	190,25	98,35
4	0,4	4,34	185,91	96,10
5	0,315	8,08	177,83	91,93
6	0,25	14,21	163,62	84,58
7	0,2	24	139,62	72,17
8	0,16	43	96,62	49,95
9	0,125	36,36	60,26	31,15
10	0,1	29,92	30,34	15,68
11	0,08	19,61	10,73	5,55
12	0,063	7,29	3,44	1,78
13	0,05	3,44	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 199,76			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 193,45			acide	
Erreur de tamisage = 3,16%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,40	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	8,00	0,16	SO =	1,35
Q3 =	6,77	0,21	C2 =	41,04
CS =	2,50	0,56	SK =	0,98

Echantillon n° SM103

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			189,71	100,00
-15	31,5		189,71	100,00
-14	25		189,71	100,00
-13	20		189,71	100,00
-12	16		189,71	100,00
-11	12,5		189,71	100,00
-10	10		189,71	100,00
-9	8		189,71	100,00
-8	6,3		189,71	100,00
-7	5		189,71	100,00
-6	4		189,71	100,00
-5	3,15		189,71	100,00
-4	2,5		189,71	100,00
-3	2		189,71	100,00
-2	1,6	0	189,71	100,00
-1	1,25	0,01	189,7	99,99
0	1	0,11	189,59	99,94
1	0,8	0,26	189,33	99,80
2	0,63	1	188,33	99,27
3	0,5	3,77	184,56	97,29
4	0,4	7,24	177,32	93,47
5	0,315	14,54	162,78	85,80
6	0,25	23,73	139,05	73,30
7	0,2	32,6	106,45	56,11
8	0,16	42,63	63,82	33,64
9	0,125	30	33,82	17,83
10	0,1	17,3	16,52	8,71
11	0,08	10,8	5,72	3,02
12	0,063	3,85	1,87	0,99
13	0,05	1,87	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 194,63			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 189,71			acide	
Erreur de tamisage = 2,53%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	8,55	0,14	Paramètre de dispersion	
Md =	7,27	0,19	SO =	1,36
Q3 =	5,86	0,26	C2 =	39,28
CS =	2,14	0,61	SK =	1,02

Echantillon n° SM104

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			165,79	100,00
-15	31,5		165,79	100,00
-14	25		165,79	100,00
-13	20		165,79	100,00
-12	16		165,79	100,00
-11	12,5		165,79	100,00
-10	10		165,79	100,00
-9	8		165,79	100,00
-8	6,3		165,79	100,00
-7	5		165,79	100,00
-6	4		165,79	100,00
-5	3,15		165,79	100,00
-4	2,5		165,79	100,00
-3	2	0	165,79	100,00
-2	1,6	0,01	165,78	99,99
-1	1,25	0,06	165,72	99,96
0	1	0,14	165,58	99,87
1	0,8	0,55	165,03	99,54
2	0,63	2,23	162,8	98,20
3	0,5	6	156,8	94,58
4	0,4	7,76	149,04	89,90
5	0,315	9,82	139,22	83,97
6	0,25	17,14	122,08	73,64
7	0,2	36	86,08	51,92
8	0,16	46,4	39,68	23,93
9	0,125	23,77	15,91	9,60
10	0,1	8,78	7,13	4,30
11	0,08	4,63	2,5	1,51
12	0,063	1,6	0,9	0,54
13	0,05	0,9	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 169,12			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 165,79			acide	
Erreur de tamisage = 1,97%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	7,96	0,16	Paramètre de dispersion	
Md =	7,07	0,20	SO =	1,27
Q3 =	5,87	0,26	C2 =	49,20
CS =	2,06	0,62	SK =	1,04

Echantillon n SM105

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			172,33	100,00
-15	31,5		172,33	100,00
-14	25		172,33	100,00
-13	20		172,33	100,00
-12	16		172,33	100,00
-11	12,5		172,33	100,00
-10	10		172,33	100,00
-9	8		172,33	100,00
-8	6,3		172,33	100,00
-7	5		172,33	100,00
-6	4		172,33	100,00
-5	3,15		172,33	100,00
-4	2,5		172,33	100,00
-3	2		172,33	100,00
-2	1,6	0	172,33	100,00
-1	1,25	0,04	172,29	99,98
0	1	0,27	172,02	99,82
1	0,8	1,02	171	99,23
2	0,63	3,22	167,78	97,36
3	0,5	6	161,78	93,88
4	0,4	6,61	155,17	90,04
5	0,315	6,67	148,5	86,17
6	0,25	14,27	134,23	77,89
7	0,2	41,93	92,3	53,56
8	0,16	52,07	40,23	23,34
9	0,125	23,74	16,49	9,57
10	0,1	9,26	7,23	4,20
11	0,08	4,88	2,35	1,36
12	0,063	1,63	0,72	0,42
13	0,05	0,72	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 176,47			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 172,33			acide	
Erreur de tamisage = 2,35%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	7,95	0,16	Paramètre de dispersion	
Md =	7,12	0,19	SO =	1,23
Q3 =	6,12	0,24	C2 =	53,30
CS =	1,12	0,77	SK =	1,02

Echantillon n° SM106

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			195,26	100,00
-15	31,5		195,26	100,00
-14	25		195,26	100,00
-13	20		195,26	100,00
-12	16		195,26	100,00
-11	12,5		195,26	100,00
-10	10		195,26	100,00
-9	8		195,26	100,00
-8	6,3		195,26	100,00
-7	5		195,26	100,00
-6	4		195,26	100,00
-5	3,15		195,26	100,00
-4	2,5		195,26	100,00
-3	2		195,26	100,00
-2	1,6	0	195,26	100,00
-1	1,25	0,01	195,25	99,99
0	1	0,47	194,78	99,75
1	0,8	1,76	193,02	98,85
2	0,63	4,17	188,85	96,72
3	0,5	7,14	181,71	93,06
4	0,4	6,71	175	89,62
5	0,315	8,58	166,42	85,23
6	0,25	20,19	146,23	74,89
7	0,2	48,16	98,07	50,23
8	0,16	57	41,07	21,03
9	0,125	23,22	17,85	9,14
10	0,1	10,06	7,79	3,99
11	0,08	5	2,79	1,43
12	0,063	1,79	1	0,51
13	0,05	1	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 197,87			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 195,26			acide	
Erreur de tamisage = 1,32%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	7,86	0,16	Paramètre de dispersion	
Md =	7,01	0,20	SO =	1,24
Q3 =	5,99	0,25	C2 =	53,76
CS =	0,84	0,82	SK =	1,02

Echantillon n° SM107

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			145,39	100,00
-15	31,5		145,39	100,00
-14	25		145,39	100,00
-13	20		145,39	100,00
-12	16		145,39	100,00
-11	12,5		145,39	100,00
-10	10		145,39	100,00
-9	8		145,39	100,00
-8	6,3		145,39	100,00
-7	5		145,39	100,00
-6	4		145,39	100,00
-5	3,15		145,39	100,00
-4	2,5		145,39	100,00
-3	2		145,39	100,00
-2	1,6	0	145,39	100,00
-1	1,25	0,11	145,28	99,92
0	1	0,48	144,8	99,59
1	0,8	1,77	143,03	98,38
2	0,63	4,9	138,13	95,01
3	0,5	8,54	129,59	89,13
4	0,4	6,86	122,73	84,41
5	0,315	8,12	114,61	78,83
6	0,25	14,32	100,29	68,98
7	0,2	30,25	70,04	48,17
8	0,16	36,17	33,87	23,30
9	0,125	15,4	18,47	12,70
10	0,1	8,54	9,93	6,83
11	0,08	6	3,93	2,70
12	0,063	2,54	1,39	0,96
13	0,05	1,39	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 147,82			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 145,39			acide	
Erreur de tamisage = 1,64%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	7,93	0,16	Paramètre de dispersion	
Md =	6,91	0,20	SO =	1,34
Q3 =	5,39	0,29	C2 =	44,36
CS =	1,32	0,74	SK =	1,06

Echantillon n° SM108

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			155,82	100,00
-15	31,5		155,82	100,00
-14	25		155,82	100,00
-13	20		155,82	100,00
-12	16		155,82	100,00
-11	12,5		155,82	100,00
-10	10		155,82	100,00
-9	8		155,82	100,00
-8	6,3		155,82	100,00
-7	5		155,82	100,00
-6	4		155,82	100,00
-5	3,15		155,82	100,00
-4	2,5		155,82	100,00
-3	2	0	155,82	100,00
-2	1,6	0,15	155,67	99,90
-1	1,25	1,03	154,64	99,24
0	1	3,99	150,65	96,68
1	0,8	8,74	141,91	91,07
2	0,63	10	131,91	84,66
3	0,5	12	119,91	76,95
4	0,4	7,57	112,34	72,10
5	0,315	8,6	103,74	66,58
6	0,25	14,45	89,29	57,30
7	0,2	25,68	63,61	40,82
8	0,16	28,21	35,4	22,72
9	0,125	17,89	17,51	11,24
10	0,1	8,18	9,33	5,99
11	0,08	5,83	3,5	2,25
12	0,063	2,27	1,23	0,79
13	0,05	1,23	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 159,91			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 155,82			acide	
Erreur de tamisage = 2,56%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	7,87	0,16	Paramètre de dispersion	
Md =	6,44	0,23	SO =	1,67
Q3 =	3,40	0,46	C2 =	29,67
CS =	-0,91	1,23	SK =	1,20

Echantillon n° SM109

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			152,58	100,00
-15	31,5		152,58	100,00
-14	25		152,58	100,00
-13	20		152,58	100,00
-12	16		152,58	100,00
-11	12,5		152,58	100,00
-10	10		152,58	100,00
-9	8		152,58	100,00
-8	6,3		152,58	100,00
-7	5		152,58	100,00
-6	4		152,58	100,00
-5	3,15		152,58	100,00
-4	2,5		152,58	100,00
-3	2	0	152,58	100,00
-2	1,6	0,1	152,48	99,93
-1	1,25	0,81	151,67	99,40
0	1	4,45	147,22	96,49
1	0,8	7,9	139,32	91,31
2	0,63	10,95	128,37	84,13
3	0,5	13,27	115,1	75,44
4	0,4	9	106,1	69,54
5	0,315	10,21	95,89	62,85
6	0,25	14,91	80,98	53,07
7	0,2	22,61	58,37	38,26
8	0,16	29,71	28,66	18,78
9	0,125	14,19	14,47	9,48
10	0,1	7,49	6,98	4,57
11	0,08	4,59	2,39	1,57
12	0,063	1,59	0,8	0,52
13	0,05	0,8	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 155			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 152,58			acide	
Erreur de tamisage = 1,56%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	7,68	0,17		
Md =	6,21	0,24	SO =	1,70
Q3 =	3,07	0,49	C2 =	26,60
CS =	-0,86	1,22	SK =	1,21

Echantillon n° SM110

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			156,2	100,00
-15	31,5		156,2	100,00
-14	25		156,2	100,00
-13	20		156,2	100,00
-12	16		156,2	100,00
-11	12,5		156,2	100,00
-10	10		156,2	100,00
-9	8		156,2	100,00
-8	6,3		156,2	100,00
-7	5		156,2	100,00
-6	4		156,2	100,00
-5	3,15		156,2	100,00
-4	2,5		156,2	100,00
-3	2		156,2	100,00
-2	1,6	0	156,2	100,00
-1	1,25	0,11	156,09	99,93
0	1	0,27	155,82	99,76
1	0,8	0,74	155,08	99,28
2	0,63	3,19	151,89	97,24
3	0,5	9	142,89	91,48
4	0,4	9,51	133,38	85,39
5	0,315	12,3	121,08	77,52
6	0,25	16,23	104,85	67,13
7	0,2	21,39	83,46	53,43
8	0,16	30,19	53,27	34,10
9	0,125	20,27	33	21,13
10	0,1	14,13	18,87	12,08
11	0,08	11,1	7,77	4,97
12	0,063	5	2,77	1,77
13	0,05	2,77	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 161,84			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 156,2			acide	
Erreur de tamisage = 3,48%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,70	0,13		
Md =	7,18	0,19	SO =	1,49
Q3 =	5,24	0,30	C2 =	32,89
CS =	1,14	0,77	SK =	1,05

Echantillon n° SM111

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			166,25	100,00
-15	31,5		166,25	100,00
-14	25		166,25	100,00
-13	20		166,25	100,00
-12	16		166,25	100,00
-11	12,5		166,25	100,00
-10	10		166,25	100,00
-9	8		166,25	100,00
-8	6,3		166,25	100,00
-7	5		166,25	100,00
-6	4		166,25	100,00
-5	3,15		166,25	100,00
-4	2,5		166,25	100,00
-3	2		166,25	100,00
-2	1,6	0	166,25	100,00
-1	1,25	0,01	166,24	99,99
0	1	0,08	166,16	99,95
1	0,8	0,51	165,65	99,64
2	0,63	2,49	163,16	98,14
3	0,5	8,78	154,38	92,86
4	0,4	8,19	146,19	87,93
5	0,315	9,08	137,11	82,47
6	0,25	12,62	124,49	74,88
7	0,2	24,36	100,13	60,23
8	0,16	45,95	54,18	32,59
9	0,125	23,75	30,43	18,30
10	0,1	14,59	15,84	9,53
11	0,08	10,11	5,73	3,45
12	0,063	3,84	1,89	1,14
13	0,05	1,89	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 170,84			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0			eau	X
Poids total des résidus = 166,25			acide	
Erreur de tamisage = 2,69%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,53	0,14		
Md =	7,37	0,18	SO =	1,34
Q3 =	5,98	0,25	C2 =	42,16
CS =	1,43	0,72	SK =	1,03

Echantillon n° SM112

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			179,24	100,00
-15	31,5		179,24	100,00
-14	25		179,24	100,00
-13	20		179,24	100,00
-12	16		179,24	100,00
-11	12,5		179,24	100,00
-10	10		179,24	100,00
-9	8		179,24	100,00
-8	6,3		179,24	100,00
-7	5		179,24	100,00
-6	4		179,24	100,00
-5	3,15		179,24	100,00
-4	2,5		179,24	100,00
-3	2	0	179,24	100,00
-2	1,6	0,02	179,22	99,99
-1	1,25	0,05	179,17	99,96
0	1	0,24	178,93	99,83
1	0,8	0,37	178,56	99,62
2	0,63	1	177,56	99,06
3	0,5	3	174,56	97,39
4	0,4	5,55	169,01	94,29
5	0,315	11,15	157,86	88,07
6	0,25	22,33	135,53	75,61
7	0,2	35,11	100,42	56,03
8	0,16	44,12	56,3	31,41
9	0,125	23,37	32,93	18,37
10	0,1	17,05	15,88	8,86
11	0,08	9,68	6,2	3,46
12	0,063	4,02	2,18	1,22
13	0,05	2,18	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 184,68			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,36			eau	X
Poids total des résidus = 181,6			acide	
Erreur de tamisage = 1,67%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,49	0,14		
Md =	7,24	0,19	SO =	1,33
Q3 =	6,03	0,25	C2 =	42,60
CS =	2,04	0,63	SK =	1,00

Echantillon n° SM113

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			176,75	100,00
-15	31,5		176,75	100,00
-14	25		176,75	100,00
-13	20		176,75	100,00
-12	16		176,75	100,00
-11	12,5		176,75	100,00
-10	10		176,75	100,00
-9	8		176,75	100,00
-8	6,3		176,75	100,00
-7	5		176,75	100,00
-6	4		176,75	100,00
-5	3,15		176,75	100,00
-4	2,5		176,75	100,00
-3	2		176,75	100,00
-2	1,6	0	176,75	100,00
-1	1,25	0,03	176,72	99,98
0	1	0,08	176,64	99,94
1	0,8	0,2	176,44	99,82
2	0,63	1,15	175,29	99,17
3	0,5	6,19	169,1	95,67
4	0,4	7,41	161,69	91,48
5	0,315	9,26	152,43	86,24
6	0,25	16	136,43	77,19
7	0,2	33,31	103,12	58,34
8	0,16	40,81	62,31	35,25
9	0,125	25,44	36,87	20,86
10	0,1	17,62	19,25	10,89
11	0,08	11,84	7,41	4,19
12	0,063	4,92	2,49	1,41
13	0,05	2,49	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 180,76			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,4			eau	X
Poids total des résidus = 179,15			acide	
Erreur de tamisage = 0,89%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,71	0,13		
Md =	7,36	0,18	SO =	1,35
Q3 =	6,12	0,24	C2 =	40,33
CS =	2,05	0,62	SK =	0,99

Echantillon n° SM114

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			163,62	100,00
-15	31,5		163,62	100,00
-14	25		163,62	100,00
-13	20		163,62	100,00
-12	16		163,62	100,00
-11	12,5		163,62	100,00
-10	10		163,62	100,00
-9	8		163,62	100,00
-8	6,3		163,62	100,00
-7	5		163,62	100,00
-6	4		163,62	100,00
-5	3,15		163,62	100,00
-4	2,5		163,62	100,00
-3	2		163,62	100,00
-2	1,6	0	163,62	100,00
-1	1,25	0,04	163,58	99,98
0	1	0,09	163,49	99,92
1	0,8	0,17	163,32	99,82
2	0,63	0,75	162,57	99,36
3	0,5	3	159,57	97,52
4	0,4	4,14	155,43	94,99
5	0,315	7,21	148,22	90,59
6	0,25	13,86	134,36	82,12
7	0,2	26,29	108,07	66,05
8	0,16	36,15	71,92	43,96
9	0,125	28,31	43,61	26,65
10	0,1	18	25,61	15,65
11	0,08	15,82	9,79	5,98
12	0,063	6,62	3,17	1,94
13	0,05	3,17	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 168,44			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 3			eau	X
Poids total des résidus = 166,62			acide	
Erreur de tamisage = 1,08%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,15	0,12		
Md =	7,73	0,17	SO =	1,37
Q3 =	6,44	0,23	C2 =	39,06
CS =	2,20	0,60	SK =	0,98

Echantillon n° SM117

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			178,4	100,00
-15	31,5		178,4	100,00
-14	25		178,4	100,00
-13	20		178,4	100,00
-12	16		178,4	100,00
-11	12,5		178,4	100,00
-10	10		178,4	100,00
-9	8		178,4	100,00
-8	6,3		178,4	100,00
-7	5		178,4	100,00
-6	4		178,4	100,00
-5	3,15		178,4	100,00
-4	2,5		178,4	100,00
-3	2	0	178,4	100,00
-2	1,6	0,02	178,38	99,99
-1	1,25	0,04	178,34	99,97
0	1	0,26	178,08	99,82
1	0,8	1	177,08	99,26
2	0,63	3,85	173,23	97,10
3	0,5	7,46	165,77	92,92
4	0,4	5,65	160,12	89,75
5	0,315	6,52	153,6	86,10
6	0,25	14,56	139,04	77,94
7	0,2	33,67	105,37	59,06
8	0,16	44,3	61,07	34,23
9	0,125	33,44	27,63	15,49
10	0,1	14,03	13,6	7,62
11	0,08	8,3	5,3	2,97
12	0,063	3,37	1,93	1,08
13	0,05	1,93	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 181,57			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,14			eau	X
Poids total des résidus = 180,54			acide	
Erreur de tamisage = 0,57%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,49	0,14		
Md =	7,37	0,18	SO =	1,31
Q3 =	6,16	0,24	C2 =	43,66
CS =	1,12	0,77	SK =	1,01

Echantillon n° SM118

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			163,98	100,00
-15	31,5		163,98	100,00
-14	25		163,98	100,00
-13	20		163,98	100,00
-12	16		163,98	100,00
-11	12,5		163,98	100,00
-10	10		163,98	100,00
-9	8		163,98	100,00
-8	6,3		163,98	100,00
-7	5		163,98	100,00
-6	4		163,98	100,00
-5	3,15		163,98	100,00
-4	2,5		163,98	100,00
-3	2	0	163,98	100,00
-2	1,6	0,01	163,97	99,99
-1	1,25	0,02	163,95	99,98
0	1	0,05	163,9	99,95
1	0,8	0,22	163,68	99,82
2	0,63	0,91	162,77	99,26
3	0,5	2,63	160,14	97,66
4	0,4	2,51	157,63	96,13
5	0,315	4	153,63	93,69
6	0,25	10,14	143,49	87,50
7	0,2	22,5	120,99	73,78
8	0,16	38,5	82,49	50,30
9	0,125	27,99	54,5	33,24
10	0,1	27,29	27,21	16,59
11	0,08	16,54	10,67	6,51
12	0,063	7,41	3,26	1,99
13	0,05	3,26	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 169,36			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,62			eau	X
Poids total des résidus = 166,6			acide	
Erreur de tamisage = 1,63%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,49	0,11		
Md =	8,02	0,16	SO =	1,35
Q3 =	6,91	0,20	C2 =	40,43
CS =	2,16	0,61	SK =	0,96

Echantillon n° SM119

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			157,59	100,00
-15	31,5		157,59	100,00
-14	25		157,59	100,00
-13	20		157,59	100,00
-12	16		157,59	100,00
-11	12,5		157,59	100,00
-10	10		157,59	100,00
-9	8		157,59	100,00
-8	6,3		157,59	100,00
-7	5		157,59	100,00
-6	4		157,59	100,00
-5	3,15		157,59	100,00
-4	2,5		157,59	100,00
-3	2		157,59	100,00
-2	1,6	0	157,59	100,00
-1	1,25	0,01	157,58	99,99
0	1	0,01	157,57	99,99
1	0,8	0,05	157,52	99,96
2	0,63	2,14	155,38	98,60
3	0,5	9,86	145,52	92,34
4	0,4	11,71	133,81	84,91
5	0,315	12,35	121,46	77,07
6	0,25	14,18	107,28	68,08
7	0,2	18,42	88,86	56,39
8	0,16	23,09	65,77	41,73
9	0,125	16,2	49,57	31,46
10	0,1	23,44	26,13	16,58
11	0,08	16,44	9,69	6,15
12	0,063	6,63	3,06	1,94
13	0,05	3,06	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 162,39			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,23			eau	X
Poids total des résidus = 159,82			acide	
Erreur de tamisage = 1,58%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,43	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	7,44	0,18	SO =	1,62
Q3 =	5,23	0,30	C2 =	25,73
CS =	1,70	0,68	SK =	1,02

Echantillon n° SM120

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			139,53	100,00
-15	31,5		139,53	100,00
-14	25		139,53	100,00
-13	20		139,53	100,00
-12	16		139,53	100,00
-11	12,5		139,53	100,00
-10	10		139,53	100,00
-9	8		139,53	100,00
-8	6,3		139,53	100,00
-7	5		139,53	100,00
-6	4		139,53	100,00
-5	3,15		139,53	100,00
-4	2,5		139,53	100,00
-3	2		139,53	100,00
-2	1,6	0	139,53	100,00
-1	1,25	0,01	139,52	99,99
0	1	0,02	139,5	99,98
1	0,8	0,08	139,42	99,92
2	0,63	1,65	137,77	98,74
3	0,5	5,89	131,88	94,52
4	0,4	6,56	125,32	89,82
5	0,315	8,4	116,92	83,80
6	0,25	12,2	104,72	75,05
7	0,2	19,14	85,58	61,33
8	0,16	29,25	56,33	40,37
9	0,125	19,02	37,31	26,74
10	0,1	19,62	17,69	12,68
11	0,08	11,09	6,6	4,73
12	0,063	4,51	2,09	1,50
13	0,05	2,09	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 144,53			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2			eau	X
Poids total des résidus = 141,53			acide	
Erreur de tamisage = 2,08%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,12	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	7,54	0,18	SO =	1,43
Q3 =	6,00	0,25	C2 =	34,63
CS =	1,78	0,66	SK =	0,99

Echantillon n° SM124

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			153,86	100,00
-15	31,5		153,86	100,00
-14	25		153,86	100,00
-13	20		153,86	100,00
-12	16		153,86	100,00
-11	12,5		153,86	100,00
-10	10		153,86	100,00
-9	8		153,86	100,00
-8	6,3		153,86	100,00
-7	5		153,86	100,00
-6	4		153,86	100,00
-5	3,15		153,86	100,00
-4	2,5		153,86	100,00
-3	2		153,86	100,00
-2	1,6	0	153,86	100,00
-1	1,25	0,01	153,85	99,99
0	1	0,02	153,83	99,98
1	0,8	0,13	153,7	99,90
2	0,63	1,92	151,78	98,65
3	0,5	6,02	145,76	94,74
4	0,4	6,14	139,62	90,74
5	0,315	8,72	130,9	85,08
6	0,25	13,36	117,54	76,39
7	0,2	19,11	98,43	63,97
8	0,16	26,43	72	46,80
9	0,125	23,43	48,57	31,57
10	0,1	23,75	24,82	16,13
11	0,08	14,48	10,34	6,72
12	0,063	6,58	3,76	2,44
13	0,05	3,76	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 160,14			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 3,54			eau	X
Poids total des résidus = 157,4			acide	
Erreur de tamisage = 1,71%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,43	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	7,81	0,17	SO =	1,46
Q3 =	6,11	0,24	C2 =	31,88
CS =	1,72	0,67	SK =	1,01

Echantillon n° SM125

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			146,75	100,00
-15	31,5		146,75	100,00
-14	25		146,75	100,00
-13	20		146,75	100,00
-12	16		146,75	100,00
-11	12,5		146,75	100,00
-10	10		146,75	100,00
-9	8		146,75	100,00
-8	6,3		146,75	100,00
-7	5		146,75	100,00
-6	4		146,75	100,00
-5	3,15		146,75	100,00
-4	2,5		146,75	100,00
-3	2		146,75	100,00
-2	1,6		146,75	100,00
-1	1,25		146,75	100,00
0	1		146,75	100,00
1	0,8	0	146,75	100,00
2	0,63	0,01	146,74	99,99
3	0,5	0,02	146,72	99,98
4	0,4	0,12	146,6	99,90
5	0,315	1	145,6	99,22
6	0,25	4,28	141,32	96,30
7	0,2	16,88	124,44	84,80
8	0,16	49,63	74,81	50,98
9	0,125	36,03	38,78	26,43
10	0,1	21,68	17,1	11,65
11	0,08	11,13	5,97	4,07
12	0,063	3,87	2,1	1,43
13	0,05	2,1	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 152,12			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,14			eau	X
Poids total des résidus = 148,89			acide	
Erreur de tamisage = 2,12%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,10	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	8,04	0,16	SO =	1,23
Q3 =	7,29	0,19	C2 =	57,61
CS =	5,07	0,31	SK =	0,97

Echantillon n° SM126

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			135,37	100,00
-15	31,5		135,37	100,00
-14	25		135,37	100,00
-13	20		135,37	100,00
-12	16		135,37	100,00
-11	12,5		135,37	100,00
-10	10		135,37	100,00
-9	8		135,37	100,00
-8	6,3		135,37	100,00
-7	5		135,37	100,00
-6	4		135,37	100,00
-5	3,15		135,37	100,00
-4	2,5		135,37	100,00
-3	2		135,37	100,00
-2	1,6		135,37	100,00
-1	1,25	0	135,37	100,00
0	1	0,01	135,36	99,99
1	0,8	0,02	135,34	99,98
2	0,63	0,06	135,28	99,93
3	0,5	0,29	134,99	99,72
4	0,4	0,77	134,22	99,15
5	0,315	3,21	131,01	96,78
6	0,25	12,15	118,86	87,80
7	0,2	28,9	89,96	66,45
8	0,16	39,48	50,48	37,29
9	0,125	23,66	26,82	19,81
10	0,1	12,47	14,35	10,60
11	0,08	9,04	5,31	3,92
12	0,063	3,6	1,71	1,26
13	0,05	1,71	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 139,53			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,53			eau	X
Poids total des résidus = 136,9			acide	
Erreur de tamisage = 1,88%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	8,70	0,13	Paramètre de dispersion	
Md =	7,56	0,18	SO =	1,27
Q3 =	6,60	0,22	C2 =	48,33
CS =	4,06	0,39	SK =	0,98

Echantillon n° SM129

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			146,44	100,00
-15	31,5		146,44	100,00
-14	25		146,44	100,00
-13	20		146,44	100,00
-12	16		146,44	100,00
-11	12,5		146,44	100,00
-10	10		146,44	100,00
-9	8		146,44	100,00
-8	6,3		146,44	100,00
-7	5		146,44	100,00
-6	4		146,44	100,00
-5	3,15		146,44	100,00
-4	2,5		146,44	100,00
-3	2		146,44	100,00
-2	1,6	0	146,44	100,00
-1	1,25	0,01	146,43	99,99
0	1	0,03	146,4	99,97
1	0,8	0,04	146,36	99,95
2	0,63	0,1	146,26	99,88
3	0,5	0,14	146,12	99,78
4	0,4	0,23	145,89	99,62
5	0,315	1,29	144,6	98,74
6	0,25	6,5	138,1	94,30
7	0,2	19,19	118,91	81,20
8	0,16	39,55	79,36	54,19
9	0,125	31,24	48,12	32,86
10	0,1	27,43	20,69	14,13
11	0,08	13,21	7,48	5,11
12	0,063	5,23	2,25	1,54
13	0,05	2,25	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 150,78			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,98			eau	X
Poids total des résidus = 148,42			acide	
Erreur de tamisage = 1,57%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,42	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	8,20	0,15	SO =	1,29
Q3 =	7,23	0,19	C2 =	46,71
CS =	4,71	0,34	SK =	0,97

Echantillon n° SM130

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			131,19	100,00
-15	31,5		131,19	100,00
-14	25		131,19	100,00
-13	20		131,19	100,00
-12	16		131,19	100,00
-11	12,5		131,19	100,00
-10	10		131,19	100,00
-9	8		131,19	100,00
-8	6,3		131,19	100,00
-7	5		131,19	100,00
-6	4		131,19	100,00
-5	3,15		131,19	100,00
-4	2,5		131,19	100,00
-3	2		131,19	100,00
-2	1,6		131,19	100,00
-1	1,25	0	131,19	100,00
0	1	0,01	131,18	99,99
1	0,8	0,02	131,16	99,98
2	0,63	0,19	130,97	99,83
3	0,5	3,26	127,71	97,35
4	0,4	4,88	122,83	93,63
5	0,315	6,19	116,64	88,91
6	0,25	8,42	108,22	82,49
7	0,2	13,79	94,43	71,98
8	0,16	23,33	71,1	54,20
9	0,125	23,37	47,73	36,38
10	0,1	21,23	26,5	20,20
11	0,08	15,33	11,17	8,51
12	0,063	7,41	3,76	2,87
13	0,05	3,76	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 138,14			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,4			eau	X
Poids total des résidus = 135,59			acide	
Erreur de tamisage = 1,85%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,70	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	8,24	0,15	SO =	1,41
Q3 =	6,71	0,21	C2 =	35,22
CS =	2,86	0,52	SK =	1,01

Echantillon n° SM131

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			133,7	100,00
-15	31,5		133,7	100,00
-14	25		133,7	100,00
-13	20		133,7	100,00
-12	16		133,7	100,00
-11	12,5		133,7	100,00
-10	10		133,7	100,00
-9	8		133,7	100,00
-8	6,3		133,7	100,00
-7	5		133,7	100,00
-6	4		133,7	100,00
-5	3,15		133,7	100,00
-4	2,5		133,7	100,00
-3	2		133,7	100,00
-2	1,6		133,7	100,00
-1	1,25	0	133,7	100,00
0	1	0,01	133,69	99,99
1	0,8	0,02	133,67	99,98
2	0,63	0,03	133,64	99,96
3	0,5	0,72	132,92	99,42
4	0,4	3,26	129,66	96,98
5	0,315	10,81	118,85	88,89
6	0,25	22,09	96,76	72,37
7	0,2	34,32	62,44	46,70
8	0,16	29,53	32,91	24,61
9	0,125	14,03	18,88	14,12
10	0,1	9,88	9	6,73
11	0,08	5,29	3,71	2,77
12	0,063	2,54	1,17	0,88
13	0,05	1,17	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 137,55			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,23			eau	X
Poids total des résidus = 134,93			acide	
Erreur de tamisage = 1,90%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	7,98	0,16	Paramètre de dispersion	
Md =	6,87	0,21	SO =	1,28
Q3 =	5,84	0,26	C2 =	47,04
CS =	3,17	0,48	SK =	0,99

Echantillon n° SM132

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			152,67	100,00
-15	31,5		152,67	100,00
-14	25		152,67	100,00
-13	20		152,67	100,00
-12	16		152,67	100,00
-11	12,5		152,67	100,00
-10	10		152,67	100,00
-9	8		152,67	100,00
-8	6,3		152,67	100,00
-7	5		152,67	100,00
-6	4		152,67	100,00
-5	3,15		152,67	100,00
-4	2,5		152,67	100,00
-3	2	0	152,67	100,00
-2	1,6	0,01	152,66	99,99
-1	1,25	0,02	152,64	99,98
0	1	0,11	152,53	99,91
1	0,8	0,33	152,2	99,69
2	0,63	1	151,2	99,04
3	0,5	2,3	148,9	97,53
4	0,4	3,31	145,59	95,36
5	0,315	6,19	139,4	91,31
6	0,25	11,74	127,66	83,62
7	0,2	20,54	107,12	70,16
8	0,16	28,79	78,33	51,31
9	0,125	26,72	51,61	33,80
10	0,1	21	30,61	20,05
11	0,08	18,13	12,48	8,17
12	0,063	8,54	3,94	2,58
13	0,05	3,94	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 159,3			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,1			eau	X
Poids total des résidus = 156,77			acide	
Erreur de tamisage = 1,59%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,64	0,11		
Md =	8,07	0,16	SO =	1,41
Q3 =	6,64	0,22	C2 =	35,98
CS =	2,02	0,63	SK =	0,98

Echantillon n° SM133

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			159,05	100,00
-15	31,5		159,05	100,00
-14	25		159,05	100,00
-13	20		159,05	100,00
-12	16		159,05	100,00
-11	12,5		159,05	100,00
-10	10		159,05	100,00
-9	8		159,05	100,00
-8	6,3		159,05	100,00
-7	5		159,05	100,00
-6	4		159,05	100,00
-5	3,15		159,05	100,00
-4	2,5		159,05	100,00
-3	2	0	159,05	100,00
-2	1,6	0,07	158,98	99,96
-1	1,25	0,21	158,77	99,82
0	1	0,43	158,34	99,55
1	0,8	0,83	157,51	99,03
2	0,63	1,55	155,96	98,06
3	0,5	3,23	152,73	96,03
4	0,4	4,22	148,51	93,37
5	0,315	7	141,51	88,97
6	0,25	13,37	128,14	80,57
7	0,2	20,88	107,26	67,44
8	0,16	32	75,26	47,32
9	0,125	22,28	52,98	33,31
10	0,1	25,74	27,24	17,13
11	0,08	15,28	11,96	7,52
12	0,063	7,56	4,4	2,77
13	0,05	4,4	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 166,62			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 6,16			eau	X
Poids total des résidus = 165,21			acide	
Erreur de tamisage = 0,85%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,51	0,11		
Md =	7,87	0,16	SO =	1,43
Q3 =	6,42	0,23	C2 =	34,01
CS =	1,03	0,79	SK =	0,98

Echantillon n° SM134

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			157,69	100,00
-15	31,5		157,69	100,00
-14	25		157,69	100,00
-13	20		157,69	100,00
-12	16		157,69	100,00
-11	12,5		157,69	100,00
-10	10		157,69	100,00
-9	8		157,69	100,00
-8	6,3		157,69	100,00
-7	5		157,69	100,00
-6	4		157,69	100,00
-5	3,15		157,69	100,00
-4	2,5		157,69	100,00
-3	2		157,69	100,00
-2	1,6	0	157,69	100,00
-1	1,25	0,18	157,51	99,89
0	1	0,38	157,13	99,64
1	0,8	1	156,13	99,01
2	0,63	3	153,13	97,11
3	0,5	7,16	145,97	92,57
4	0,4	8,79	137,18	86,99
5	0,315	13,46	123,72	78,46
6	0,25	18,46	105,26	66,75
7	0,2	25,47	79,79	50,60
8	0,16	31,37	48,42	30,71
9	0,125	23,61	24,81	15,73
10	0,1	11,68	13,13	8,33
11	0,08	7,87	5,26	3,34
12	0,063	3,48	1,78	1,13
13	0,05	1,78	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 159,76			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,43			eau	X
Poids total des résidus = 159,12			acide	
Erreur de tamisage = 0,40%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,38	0,15		
Md =	7,03	0,20	SO =	1,43
Q3 =	5,30	0,30	C2 =	36,01
CS =	1,01	0,79	SK =	1,05

Echantillon n° SM135

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			183,08	100,00
-15	31,5		183,08	100,00
-14	25		183,08	100,00
-13	20		183,08	100,00
-12	16		183,08	100,00
-11	12,5		183,08	100,00
-10	10		183,08	100,00
-9	8		183,08	100,00
-8	6,3		183,08	100,00
-7	5		183,08	100,00
-6	4		183,08	100,00
-5	3,15		183,08	100,00
-4	2,5		183,08	100,00
-3	2	0	183,08	100,00
-2	1,6	0,13	182,95	99,93
-1	1,25	0,39	182,56	99,72
0	1	0,74	181,82	99,31
1	0,8	1,62	180,2	98,43
2	0,63	3,44	176,76	96,55
3	0,5	9,41	167,35	91,41
4	0,4	10,16	157,19	85,86
5	0,315	17,15	140,04	76,49
6	0,25	20,49	119,55	65,30
7	0,2	26,36	93,19	50,90
8	0,16	34,11	59,08	32,27
9	0,125	19,55	39,53	21,59
10	0,1	16	23,53	12,85
11	0,08	18,19	5,34	2,92
12	0,063	3,49	1,85	1,01
13	0,05	1,85	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 170,72			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,72			eau	X
Poids total des résidus = 184,8			acide	
Erreur de tamisage = -8,25%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,68	0,14		
Md =	7,05	0,20	SO =	1,50
Q3 =	5,13	0,31	C2 =	32,85
CS =	0,35	0,92	SK =	1,03

Echantillon n°	SM136

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			153,84	100,00
-15	31,5		153,84	100,00
-14	25		153,84	100,00
-13	20		153,84	100,00
-12	16		153,84	100,00
-11	12,5		153,84	100,00
-10	10		153,84	100,00
-9	8		153,84	100,00
-8	6,3		153,84	100,00
-7	5		153,84	100,00
-6	4		153,84	100,00
-5	3,15		153,84	100,00
-4	2,5		153,84	100,00
-3	2		153,84	100,00
-2	1,6	0	153,84	100,00
-1	1,25	0,14	153,7	99,91
0	1	1,13	152,57	99,17
1	0,8	4,29	148,28	96,39
2	0,63	10	138,28	89,89
3	0,5	17,53	120,75	78,49
4	0,4	16,74	104,01	67,61
5	0,315	15,74	88,27	57,38
6	0,25	16,76	71,51	46,48
7	0,2	14,91	56,6	36,79
8	0,16	14,8	41,8	27,17
9	0,125	11,51	30,29	19,69
10	0,1	13,35	16,94	11,01
11	0,08	8,76	8,18	5,32
12	0,063	5,32	2,86	1,86
13	0,05	2,86	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00

Poids brut avant pesée = 160		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,86		eau	X
Poids total des résidus = 156,7		acide	
Erreur de tamisage = 2,06%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,29	0,15		
Md =	5,68	0,27	SO =	1,77
Q3 =	3,32	0,47	C2 =	20,76
CS =	0,06	0,99	SK =	0,97

Echantillon n° SM212

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			145,6	100,00
-15	31,5		145,6	100,00
-14	25		145,6	100,00
-13	20		145,6	100,00
-12	16		145,6	100,00
-11	12,5		145,6	100,00
-10	10		145,6	100,00
-9	8		145,6	100,00
-8	6,3		145,6	100,00
-7	5		145,6	100,00
-6	4		145,6	100,00
-5	3,15		145,6	100,00
-4	2,5		145,6	100,00
-3	2		145,6	100,00
-2	1,6	0	145,6	100,00
-1	1,25	0,12	145,48	99,92
0	1	0,19	145,29	99,79
1	0,8	0,81	144,48	99,23
2	0,63	2,18	142,3	97,73
3	0,5	4	138,3	94,99
4	0,4	5,14	133,16	91,46
5	0,315	9,03	124,13	85,25
6	0,25	14,12	110,01	75,56
7	0,2	19,35	90,66	62,27
8	0,16	24,43	66,23	45,49
9	0,125	24,74	41,49	28,50
10	0,1	20,77	20,72	14,23
11	0,08	13,39	7,33	5,03
12	0,063	5,24	2,09	1,44
13	0,05	2,09	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 149,77			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,78			eau	X
Poids total des résidus = 148,38			acide	
Erreur de tamisage = 0,93%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,25	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	7,73	0,17	SO =	1,45
Q3 =	6,04	0,25	C2 =	32,78
CS =	1,15	0,77	SK =	1,02

Echantillon n° SM213

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			132,11	100,00
-15	31,5		132,11	100,00
-14	25		132,11	100,00
-13	20		132,11	100,00
-12	16		132,11	100,00
-11	12,5		132,11	100,00
-10	10		132,11	100,00
-9	8		132,11	100,00
-8	6,3		132,11	100,00
-7	5		132,11	100,00
-6	4		132,11	100,00
-5	3,15		132,11	100,00
-4	2,5		132,11	100,00
-3	2		132,11	100,00
-2	1,6	0	132,11	100,00
-1	1,25	0,01	132,1	99,99
0	1	0,01	132,09	99,98
1	0,8	0,02	132,07	99,97
2	0,63	0,1	131,97	99,89
3	0,5	2,27	129,7	98,18
4	0,4	7,85	121,85	92,23
5	0,315	13,18	108,67	82,26
6	0,25	20,12	88,55	67,03
7	0,2	19,89	68,66	51,97
8	0,16	18,71	49,95	37,81
9	0,125	15,15	34,8	26,34
10	0,1	16,11	18,69	14,15
11	0,08	11,33	7,36	5,57
12	0,063	5,06	2,3	1,74
13	0,05	2,3	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 137,39			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,27			eau	X
Poids total des résidus = 134,38			acide	
Erreur de tamisage = 2,19%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,11	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	7,14	0,19	SO =	1,52
Q3 =	5,48	0,28	C2 =	28,72
CS =	2,52	0,56	SK =	0,97

Echantillon n° SM217

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			119,16	100,00
-15	31,5		119,16	100,00
-14	25		119,16	100,00
-13	20		119,16	100,00
-12	16		119,16	100,00
-11	12,5		119,16	100,00
-10	10		119,16	100,00
-9	8		119,16	100,00
-8	6,3		119,16	100,00
-7	5		119,16	100,00
-6	4		119,16	100,00
-5	3,15		119,16	100,00
-4	2,5		119,16	100,00
-3	2		119,16	100,00
-2	1,6		119,16	100,00
-1	1,25	0	119,16	100,00
0	1	0,01	119,15	99,99
1	0,8	0,02	119,13	99,97
2	0,63	1,55	117,58	98,67
3	0,5	12,58	105	88,12
4	0,4	12,87	92,13	77,32
5	0,315	12,03	80,1	67,22
6	0,25	9,18	70,92	59,52
7	0,2	10	60,92	51,12
8	0,16	13,15	47,77	40,09
9	0,125	14,06	33,71	28,29
10	0,1	14,8	18,91	15,87
11	0,08	11,44	7,47	6,27
12	0,063	5	2,47	2,07
13	0,05	2,47	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 124,72			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,74			eau	X
Poids total des résidus = 121,9			acide	
Erreur de tamisage = 2,26%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,26	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	7,10	0,19	SO =	1,79
Q3 =	4,23	0,38	C2 =	19,77
CS =	1,75	0,67	SK =	1,09

Echantillon n° SM218

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			128,21	100,00
-15	31,5		128,21	100,00
-14	25		128,21	100,00
-13	20		128,21	100,00
-12	16		128,21	100,00
-11	12,5		128,21	100,00
-10	10		128,21	100,00
-9	8		128,21	100,00
-8	6,3		128,21	100,00
-7	5		128,21	100,00
-6	4		128,21	100,00
-5	3,15		128,21	100,00
-4	2,5		128,21	100,00
-3	2		128,21	100,00
-2	1,6	0	128,21	100,00
-1	1,25	0,01	128,2	99,99
0	1	0,01	128,19	99,98
1	0,8	0,02	128,17	99,97
2	0,63	0,11	128,06	99,88
3	0,5	0,86	127,2	99,21
4	0,4	1,18	126,02	98,29
5	0,315	2,04	123,98	96,70
6	0,25	3,94	120,04	93,63
7	0,2	9,73	110,31	86,04
8	0,16	20,72	89,59	69,88
9	0,125	21,52	68,07	53,09
10	0,1	32,46	35,61	27,77
11	0,08	22,48	13,13	10,24
12	0,063	9,38	3,75	2,92
13	0,05	3,75	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 135,01			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 3,67			eau	X
Poids total des résidus = 131,88			acide	
Erreur de tamisage = 2,32%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,16	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	9,12	0,12	SO =	1,33
Q3 =	7,68	0,17	C2 =	42,19
CS =	3,23	0,48	SK =	1,05

Echantillon n° SM219

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			143,89	100,00
-15	31,5		143,89	100,00
-14	25		143,89	100,00
-13	20		143,89	100,00
-12	16		143,89	100,00
-11	12,5		143,89	100,00
-10	10		143,89	100,00
-9	8		143,89	100,00
-8	6,3		143,89	100,00
-7	5		143,89	100,00
-6	4		143,89	100,00
-5	3,15		143,89	100,00
-4	2,5		143,89	100,00
-3	2		143,89	100,00
-2	1,6	0	143,89	100,00
-1	1,25	0,01	143,88	99,99
0	1	0,53	143,35	99,62
1	0,8	2,54	140,81	97,86
2	0,63	4,57	136,24	94,68
3	0,5	4,36	131,88	91,65
4	0,4	3,22	128,66	89,42
5	0,315	4,87	123,79	86,03
6	0,25	9,7	114,09	79,29
7	0,2	16,89	97,2	67,55
8	0,16	27,35	69,85	48,54
9	0,125	24,43	45,42	31,57
10	0,1	22,17	23,25	16,16
11	0,08	14,77	8,48	5,89
12	0,063	6	2,48	1,72
13	0,05	2,48	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 149,78			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,43			eau	X
Poids total des résidus = 146,32			acide	
Erreur de tamisage = 2,31%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,43	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	7,92	0,16	SO =	1,42
Q3 =	6,37	0,23	C2 =	35,58
CS =	0,35	0,92	SK =	1,01

Echantillon n° SM220

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			148,6	100,00
-15	31,5		148,6	100,00
-14	25		148,6	100,00
-13	20		148,6	100,00
-12	16		148,6	100,00
-11	12,5		148,6	100,00
-10	10		148,6	100,00
-9	8		148,6	100,00
-8	6,3		148,6	100,00
-7	5		148,6	100,00
-6	4		148,6	100,00
-5	3,15		148,6	100,00
-4	2,5		148,6	100,00
-3	2		148,6	100,00
-2	1,6	0	148,6	100,00
-1	1,25	0,01	148,59	99,99
0	1	0,29	148,3	99,80
1	0,8	1	147,3	99,13
2	0,63	1,68	145,62	97,99
3	0,5	2	143,62	96,65
4	0,4	2,8	140,82	94,76
5	0,315	7,41	133,41	89,78
6	0,25	15,62	117,79	79,27
7	0,2	20	97,79	65,81
8	0,16	25,25	72,54	48,82
9	0,125	24,83	47,71	32,11
10	0,1	24,11	23,6	15,88
11	0,08	16,07	7,53	5,07
12	0,063	5,22	2,31	1,55
13	0,05	2,31	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 154,57			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,56			eau	X
Poids total des résidus = 151,16			acide	
Erreur de tamisage = 2,21%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,44	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	7,93	0,16	SO =	1,43
Q3 =	6,32	0,23	C2 =	33,47
CS =	1,11	0,77	SK =	1,01

Echantillon n° SM225

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			137,5	100,00
-15	31,5		137,5	100,00
-14	25		137,5	100,00
-13	20		137,5	100,00
-12	16		137,5	100,00
-11	12,5		137,5	100,00
-10	10		137,5	100,00
-9	8		137,5	100,00
-8	6,3		137,5	100,00
-7	5		137,5	100,00
-6	4		137,5	100,00
-5	3,15		137,5	100,00
-4	2,5		137,5	100,00
-3	2	0	137,5	100,00
-2	1,6	0,08	137,42	99,94
-1	1,25	0,2	137,22	99,80
0	1	0,11	137,11	99,72
1	0,8	0,11	137	99,64
2	0,63	0,16	136,84	99,52
3	0,5	0,35	136,49	99,27
4	0,4	0,57	135,92	98,85
5	0,315	1,21	134,71	97,97
6	0,25	2,92	131,79	95,85
7	0,2	5,01	126,78	92,20
8	0,16	14,23	112,55	81,85
9	0,125	20,29	92,26	67,10
10	0,1	38,62	53,64	39,01
11	0,08	34,39	19,25	14,00
12	0,063	14,17	5,08	3,69
13	0,05	5,08	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 145,07			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,26			eau	X
Poids total des résidus = 141,76			acide	
Erreur de tamisage = 2,28%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,56	0,09	Paramètre de dispersion	
Md =	9,61	0,11	SO =	1,27
Q3 =	8,46	0,14	C2 =	49,09
CS =	3,64	0,43	SK =	1,02

Echantillon n° SM231

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			132,81	100,00
-15	31,5		132,81	100,00
-14	25		132,81	100,00
-13	20		132,81	100,00
-12	16		132,81	100,00
-11	12,5		132,81	100,00
-10	10		132,81	100,00
-9	8		132,81	100,00
-8	6,3		132,81	100,00
-7	5		132,81	100,00
-6	4		132,81	100,00
-5	3,15		132,81	100,00
-4	2,5		132,81	100,00
-3	2	0	132,81	100,00
-2	1,6	0,01	132,8	99,99
-1	1,25	0,02	132,78	99,98
0	1	0,03	132,75	99,95
1	0,8	0,03	132,72	99,93
2	0,63	0,04	132,68	99,90
3	0,5	0,11	132,57	99,82
4	0,4	0,22	132,35	99,65
5	0,315	0,66	131,69	99,16
6	0,25	2,06	129,63	97,61
7	0,2	5,6	124,03	93,39
8	0,16	20,36	103,67	78,06
9	0,125	28,77	74,9	56,40
10	0,1	28,41	46,49	35,00
11	0,08	28,31	18,18	13,69
12	0,063	12,07	6,11	4,60
13	0,05	6,11	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 140,74			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,7			eau	X
Poids total des résidus = 137,51			acide	
Erreur de tamisage = 2,30%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,47	0,09	Paramètre de dispersion	
Md =	9,30	0,12	SO =	1,31
Q3 =	8,14	0,15	C2 =	42,95
CS =	5,10	0,31	SK =	1,00

Echantillon n° SM234

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			138,54	100,00
-15	31,5		138,54	100,00
-14	25		138,54	100,00
-13	20		138,54	100,00
-12	16		138,54	100,00
-11	12,5		138,54	100,00
-10	10		138,54	100,00
-9	8		138,54	100,00
-8	6,3		138,54	100,00
-7	5		138,54	100,00
-6	4		138,54	100,00
-5	3,15		138,54	100,00
-4	2,5		138,54	100,00
-3	2	0	138,54	100,00
-2	1,6	0,01	138,53	99,99
-1	1,25	0,05	138,48	99,96
0	1	0,08	138,4	99,90
1	0,8	0,06	138,34	99,86
2	0,63	0,08	138,26	99,80
3	0,5	0,34	137,92	99,55
4	0,4	0,5	137,42	99,19
5	0,315	0,7	136,72	98,69
6	0,25	1,49	135,23	97,61
7	0,2	3,39	131,84	95,16
8	0,16	11,89	119,95	86,58
9	0,125	23,48	96,47	69,63
10	0,1	40,27	56,2	40,57
11	0,08	28,96	27,24	19,66
12	0,063	17,47	9,77	7,05
13	0,05	9,77	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 149,36			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 6,81			eau	X
Poids total des résidus = 145,35			acide	
Erreur de tamisage = 2,68%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,74	0,08	Paramètre de dispersion	
Md =	9,68	0,11	SO =	1,27
Q3 =	8,68	0,14	C2 =	48,69
CS =	4,38	0,36	SK =	0,99

Echantillon n° SM236

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			136,49	100,00
-15	31,5		136,49	100,00
-14	25		136,49	100,00
-13	20		136,49	100,00
-12	16		136,49	100,00
-11	12,5		136,49	100,00
-10	10		136,49	100,00
-9	8		136,49	100,00
-8	6,3		136,49	100,00
-7	5		136,49	100,00
-6	4		136,49	100,00
-5	3,15		136,49	100,00
-4	2,5		136,49	100,00
-3	2	0	136,49	100,00
-2	1,6	0,01	136,48	99,99
-1	1,25	0,02	136,46	99,98
0	1	0,02	136,44	99,96
1	0,8	0,04	136,4	99,93
2	0,63	0,1	136,3	99,86
3	0,5	0,84	135,46	99,25
4	0,4	1,08	134,38	98,45
5	0,315	1,45	132,93	97,39
6	0,25	2,3	130,63	95,71
7	0,2	4,09	126,54	92,71
8	0,16	17,16	109,38	80,14
9	0,125	29,85	79,53	58,27
10	0,1	33,31	46,22	33,86
11	0,08	26,28	19,94	14,61
12	0,063	13,47	6,47	4,74
13	0,05	6,47	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 145,09			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,83			eau	X
Poids total des résidus = 141,32			acide	
Erreur de tamisage = 2,60%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,46	0,09	Paramètre de dispersion	
Md =	9,34	0,12	SO =	1,29
Q3 =	8,23	0,15	C2 =	45,39
CS =	3,31	0,47	SK =	1,00

Echantillon n° SM237

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			134,02	100,00
-15	31,5		134,02	100,00
-14	25		134,02	100,00
-13	20		134,02	100,00
-12	16		134,02	100,00
-11	12,5		134,02	100,00
-10	10		134,02	100,00
-9	8		134,02	100,00
-8	6,3		134,02	100,00
-7	5		134,02	100,00
-6	4		134,02	100,00
-5	3,15		134,02	100,00
-4	2,5		134,02	100,00
-3	2		134,02	100,00
-2	1,6	0	134,02	100,00
-1	1,25	0,01	134,01	99,99
0	1	0,02	133,99	99,98
1	0,8	0,02	133,97	99,96
2	0,63	0,03	133,94	99,94
3	0,5	0,04	133,9	99,91
4	0,4	0,06	133,84	99,87
5	0,315	0,3	133,54	99,64
6	0,25	1	132,54	98,90
7	0,2	3,11	129,43	96,58
8	0,16	21,17	108,26	80,78
9	0,125	46,22	62,04	46,29
10	0,1	28,53	33,51	25,00
11	0,08	20,88	12,63	9,42
12	0,063	8,8	3,83	2,86
13	0,05	3,83	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 141,26			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,13			eau	X
Poids total des résidus = 138,15			acide	
Erreur de tamisage = 2,20%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,00	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	8,89	0,13	SO =	1,23
Q3 =	8,17	0,15	C2 =	55,18
CS =	5,86	0,26	SK =	0,96

Echantillon n° SM238

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			137,62	100,00
-15	31,5		137,62	100,00
-14	25		137,62	100,00
-13	20		137,62	100,00
-12	16		137,62	100,00
-11	12,5		137,62	100,00
-10	10		137,62	100,00
-9	8		137,62	100,00
-8	6,3		137,62	100,00
-7	5		137,62	100,00
-6	4		137,62	100,00
-5	3,15		137,62	100,00
-4	2,5		137,62	100,00
-3	2		137,62	100,00
-2	1,6	0	137,62	100,00
-1	1,25	0,01	137,61	99,99
0	1	0,01	137,6	99,99
1	0,8	0,01	137,59	99,98
2	0,63	0,01	137,58	99,97
3	0,5	0,02	137,56	99,96
4	0,4	0,02	137,54	99,94
5	0,315	0,08	137,46	99,88
6	0,25	0,39	137,07	99,60
7	0,2	2,1	134,97	98,07
8	0,16	23,33	111,64	81,12
9	0,125	33,19	78,45	57,00
10	0,1	40,86	37,59	27,31
11	0,08	24,42	13,17	9,57
12	0,063	9,29	3,88	2,82
13	0,05	3,88	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 143,8			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 3,4			eau	X
Poids total des résidus = 141,02			acide	
Erreur de tamisage = 1,93%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,13	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	9,24	0,12	SO =	1,24
Q3 =	8,25	0,15	C2 =	52,30
CS =	6,39	0,23	SK =	1,01

Echantillon n° SM242

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			152,55	100,00
-15	31,5		152,55	100,00
-14	25		152,55	100,00
-13	20		152,55	100,00
-12	16		152,55	100,00
-11	12,5		152,55	100,00
-10	10		152,55	100,00
-9	8		152,55	100,00
-8	6,3		152,55	100,00
-7	5		152,55	100,00
-6	4		152,55	100,00
-5	3,15		152,55	100,00
-4	2,5		152,55	100,00
-3	2	0	152,55	100,00
-2	1,6	0,01	152,54	99,99
-1	1,25	0,01	152,53	99,99
0	1	0,01	152,52	99,98
1	0,8	0,02	152,5	99,97
2	0,63	0,02	152,48	99,95
3	0,5	0,02	152,46	99,94
4	0,4	0,05	152,41	99,91
5	0,315	0,09	152,32	99,85
6	0,25	0,41	151,91	99,58
7	0,2	5,7	146,21	95,84
8	0,16	54,79	91,42	59,93
9	0,125	48,05	43,37	28,43
10	0,1	25,65	17,72	11,62
11	0,08	11,13	6,59	4,32
12	0,063	4,34	2,25	1,47
13	0,05	2,25	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 157,36			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2			eau	X
Poids total des résidus = 154,55			acide	
Erreur de tamisage = 1,79%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,20	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	8,32	0,15	SO =	1,21
Q3 =	7,58	0,17	C2 =	61,39
CS =	6,16	0,24	SK =	0,98

Echantillon n° SM243

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			140,65	100,00
-15	31,5		140,65	100,00
-14	25		140,65	100,00
-13	20		140,65	100,00
-12	16		140,65	100,00
-11	12,5		140,65	100,00
-10	10		140,65	100,00
-9	8		140,65	100,00
-8	6,3		140,65	100,00
-7	5		140,65	100,00
-6	4		140,65	100,00
-5	3,15		140,65	100,00
-4	2,5		140,65	100,00
-3	2		140,65	100,00
-2	1,6	0	140,65	100,00
-1	1,25	0,01	140,64	99,99
0	1	0,01	140,63	99,99
1	0,8	0,01	140,62	99,98
2	0,63	0,01	140,61	99,97
3	0,5	0,02	140,59	99,96
4	0,4	0,02	140,57	99,94
5	0,315	0,03	140,54	99,92
6	0,25	0,28	140,26	99,72
7	0,2	7,39	132,87	94,47
8	0,16	58,59	74,28	52,81
9	0,125	37,01	37,27	26,50
10	0,1	14,52	22,75	16,17
11	0,08	12,37	10,38	7,38
12	0,063	6,71	3,67	2,61
13	0,05	3,67	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 147,54			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4			eau	X
Poids total des résidus = 144,65			acide	
Erreur de tamisage = 1,96%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,15	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	8,11	0,15	SO =	1,21
Q3 =	7,47	0,18	C2 =	64,62
CS =	6,14	0,24	SK =	0,96

Echantillon n° SM248

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			139,79	100,00
-15	31,5		139,79	100,00
-14	25		139,79	100,00
-13	20		139,79	100,00
-12	16		139,79	100,00
-11	12,5		139,79	100,00
-10	10		139,79	100,00
-9	8		139,79	100,00
-8	6,3		139,79	100,00
-7	5		139,79	100,00
-6	4		139,79	100,00
-5	3,15		139,79	100,00
-4	2,5		139,79	100,00
-3	2		139,79	100,00
-2	1,6	0	139,79	100,00
-1	1,25	0,01	139,78	99,99
0	1	0,01	139,77	99,99
1	0,8	0,01	139,76	99,98
2	0,63	0,02	139,74	99,96
3	0,5	0,02	139,72	99,95
4	0,4	0,02	139,7	99,94
5	0,315	0,03	139,67	99,91
6	0,25	0,05	139,62	99,88
7	0,2	0,54	139,08	99,49
8	0,16	7,53	131,55	94,11
9	0,125	15,39	116,16	83,10
10	0,1	37,87	78,29	56,01
11	0,08	49,63	28,66	20,50
12	0,063	21,51	7,15	5,11
13	0,05	7,15	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 149,04			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 6,19			eau	X
Poids total des résidus = 145,98			acide	
Erreur de tamisage = 2,05%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,87	0,08	Paramètre de dispersion	
Md =	10,17	0,10	SO =	1,20
Q3 =	9,30	0,12	C2 =	60,61
CS =	7,09	0,20	SK =	1,02

Echantillon n° SM252

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			128,52	100,00
-15	31,5		128,52	100,00
-14	25		128,52	100,00
-13	20		128,52	100,00
-12	16		128,52	100,00
-11	12,5		128,52	100,00
-10	10		128,52	100,00
-9	8		128,52	100,00
-8	6,3		128,52	100,00
-7	5		128,52	100,00
-6	4		128,52	100,00
-5	3,15		128,52	100,00
-4	2,5		128,52	100,00
-3	2		128,52	100,00
-2	1,6	0	128,52	100,00
-1	1,25	0,01	128,51	99,99
0	1	0,01	128,5	99,98
1	0,8	0,02	128,48	99,97
2	0,63	0,02	128,46	99,95
3	0,5	0,02	128,44	99,94
4	0,4	0,02	128,42	99,92
5	0,315	0,03	128,39	99,90
6	0,25	0,03	128,36	99,88
7	0,2	0,33	128,03	99,62
8	0,16	1,42	126,61	98,51
9	0,125	10	116,61	90,73
10	0,1	27,78	88,83	69,12
11	0,08	44,62	44,21	34,40
12	0,063	26,92	17,29	13,45
13	0,05	17,29	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 141,91			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 9,62			eau	X
Poids total des résidus = 138,14			acide	
Erreur de tamisage = 2,66%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,45	0,07	Paramètre de dispersion	
Md =	10,55	0,09	SO =	1,22
Q3 =	9,73	0,11	C2 =	55,97
CS =	7,56	0,18	SK =	0,99

Echantillon n° SM253

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			97,46	100,00
-15	31,5		97,46	100,00
-14	25		97,46	100,00
-13	20		97,46	100,00
-12	16		97,46	100,00
-11	12,5		97,46	100,00
-10	10		97,46	100,00
-9	8		97,46	100,00
-8	6,3		97,46	100,00
-7	5		97,46	100,00
-6	4		97,46	100,00
-5	3,15		97,46	100,00
-4	2,5		97,46	100,00
-3	2		97,46	100,00
-2	1,6		97,46	100,00
-1	1,25	0	97,46	100,00
0	1	0,01	97,45	99,99
1	0,8	0,01	97,44	99,98
2	0,63	0,01	97,43	99,97
3	0,5	0,01	97,42	99,96
4	0,4	0,01	97,41	99,95
5	0,315	0,02	97,39	99,93
6	0,25	0,03	97,36	99,90
7	0,2	0,19	97,17	99,70
8	0,16	3	94,17	96,62
9	0,125	19,17	75	76,95
10	0,1	34,89	40,11	41,16
11	0,08	23,36	16,75	17,19
12	0,063	11,17	5,58	5,73
13	0,05	5,58	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 107,47			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 7,23			eau	X
Poids total des résidus = 104,69			acide	
Erreur de tamisage = 2,59%			ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,67	0,09	Paramètre de dispersion	
Md =	9,75	0,11	SO =	1,20
Q3 =	9,05	0,12	C2 =	58,71
CS =	7,23	0,19	SK =	0,97

Echantillon n° SM254

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			145,3	100,00
-15	31,5		145,3	100,00
-14	25		145,3	100,00
-13	20		145,3	100,00
-12	16		145,3	100,00
-11	12,5		145,3	100,00
-10	10		145,3	100,00
-9	8		145,3	100,00
-8	6,3		145,3	100,00
-7	5		145,3	100,00
-6	4		145,3	100,00
-5	3,15		145,3	100,00
-4	2,5		145,3	100,00
-3	2		145,3	100,00
-2	1,6		145,3	100,00
-1	1,25	0	145,3	100,00
0	1	0,01	145,29	99,99
1	0,8	0,01	145,28	99,99
2	0,63	0,01	145,27	99,98
3	0,5	0,02	145,25	99,97
4	0,4	0,02	145,23	99,95
5	0,315	0,02	145,21	99,94
6	0,25	0,17	145,04	99,82
7	0,2	0,49	144,55	99,48
8	0,16	15,65	128,9	88,71
9	0,125	44,23	84,67	58,27
10	0,1	55,87	28,8	19,82
11	0,08	18,04	10,76	7,41
12	0,063	7,41	3,35	2,31
13	0,05	3,35	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 152,49			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4			eau	X
Poids total des résidus = 149,3			acide	
Erreur de tamisage = 2,09%			ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,87	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	9,22	0,12	SO =	1,18
Q3 =	8,45	0,14	C2 =	65,01
CS =	7,04	0,20	SK =	1,01

Echantillon n° SM255

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			141,6	100,00
-15	31,5		141,6	100,00
-14	25		141,6	100,00
-13	20		141,6	100,00
-12	16		141,6	100,00
-11	12,5		141,6	100,00
-10	10		141,6	100,00
-9	8		141,6	100,00
-8	6,3		141,6	100,00
-7	5		141,6	100,00
-6	4		141,6	100,00
-5	3,15		141,6	100,00
-4	2,5		141,6	100,00
-3	2		141,6	100,00
-2	1,6	0	141,6	100,00
-1	1,25	0,01	141,59	99,99
0	1	0,01	141,58	99,99
1	0,8	0,01	141,57	99,98
2	0,63	0,01	141,56	99,97
3	0,5	0,02	141,54	99,96
4	0,4	0,02	141,52	99,94
5	0,315	0,03	141,49	99,92
6	0,25	0,11	141,38	99,84
7	0,2	0,66	140,72	99,38
8	0,16	22,06	118,66	83,80
9	0,125	48,61	70,05	49,47
10	0,1	33,33	36,72	25,93
11	0,08	22,4	14,32	10,11
12	0,063	10,13	4,19	2,96
13	0,05	4,19	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 147,93			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,09			eau	X
Poids total des résidus = 145,69			acide	
Erreur de tamisage = 1,51%			ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,06	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	8,98	0,13	SO =	1,23
Q3 =	8,26	0,15	C2 =	57,74
CS =	7,02	0,20	SK =	0,96

Echantillon n° SM256

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			133,43	100,00
-15	31,5		133,43	100,00
-14	25		133,43	100,00
-13	20		133,43	100,00
-12	16		133,43	100,00
-11	12,5		133,43	100,00
-10	10		133,43	100,00
-9	8		133,43	100,00
-8	6,3		133,43	100,00
-7	5		133,43	100,00
-6	4		133,43	100,00
-5	3,15		133,43	100,00
-4	2,5		133,43	100,00
-3	2		133,43	100,00
-2	1,6	0	133,43	100,00
-1	1,25	0,01	133,42	99,99
0	1	0,01	133,41	99,99
1	0,8	0,05	133,36	99,95
2	0,63	0,09	133,27	99,88
3	0,5	0,09	133,18	99,81
4	0,4	0,1	133,08	99,74
5	0,315	0,08	133	99,68
6	0,25	0,18	132,82	99,54
7	0,2	0,81	132,01	98,94
8	0,16	21,05	110,96	83,16
9	0,125	38,61	72,35	54,22
10	0,1	29,34	43,01	32,23
11	0,08	25	18,01	13,50
12	0,063	12,34	5,67	4,25
13	0,05	5,67	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00
Poids brut avant pesée = 142,08			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 5,64			eau	X
Poids total des résidus = 139,07			acide	
Erreur de tamisage = 2,12%			ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,39	0,09	Paramètre de dispersion	
Md =	9,19	0,12	SO =	1,27
Q3 =	8,28	0,15	C2 =	48,97
CS =	6,89	0,20	SK =	0,97

Echantillon n° SM257

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			135,09	100,00
-15	31,5		135,09	100,00
-14	25		135,09	100,00
-13	20		135,09	100,00
-12	16		135,09	100,00
-11	12,5		135,09	100,00
-10	10		135,09	100,00
-9	8		135,09	100,00
-8	6,3		135,09	100,00
-7	5		135,09	100,00
-6	4		135,09	100,00
-5	3,15		135,09	100,00
-4	2,5		135,09	100,00
-3	2		135,09	100,00
-2	1,6		135,09	100,00
-1	1,25	0	135,09	100,00
0	1	0,01	135,08	99,99
1	0,8	0,01	135,07	99,99
2	0,63	0,02	135,05	99,97
3	0,5	0,02	135,03	99,96
4	0,4	0,02	135,01	99,94
5	0,315	0,05	134,96	99,90
6	0,25	0,14	134,82	99,80
7	0,2	6,52	128,3	94,97
8	0,16	14,57	113,73	84,19
9	0,125	30	83,73	61,98
10	0,1	33,05	50,68	37,52
11	0,08	30,52	20,16	14,92
12	0,063	14,01	6,15	4,55
13	0,05	6,15	0	0,00
14	0,04	0	0	0,00

Poids brut avant pesée = 138,71		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 6,69		eau	X
Poids total des résidus = 141,78		acide	
Erreur de tamisage = -2,21%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	10,55	0,09		
Md =	9,49	0,11	SO =	1,28
Q3 =	8,41	0,14	C2 =	46,86
CS =	6,17	0,24	SK =	1,00

Echantillon n° SM258

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			131,5	100,00
-15	31,5		131,5	100,00
-14	25		131,5	100,00
-13	20		131,5	100,00
-12	16		131,5	100,00
-11	12,5		131,5	100,00
-10	10		131,5	100,00
-9	8		131,5	100,00
-8	6,3		131,5	100,00
-7	5		131,5	100,00
-6	4		131,5	100,00
-5	3,15		131,5	100,00
-4	2,5		131,5	100,00
-3	2		131,5	100,00
-2	1,6	0	131,5	100,00
-1	1,25	0,01	131,49	99,99
0	1	0,01	131,48	99,98
1	0,8	0,01	131,47	99,98
2	0,63	0,01	131,46	99,97
3	0,5	0,02	131,44	99,95
4	0,4	0,02	131,42	99,94
5	0,315	0,02	131,4	99,92
6	0,25	0,04	131,36	99,89
7	0,2	0,19	131,17	99,75
8	0,16	2,44	128,73	97,89
9	0,125	11,05	117,68	89,49
10	0,1	32,95	84,73	64,43
11	0,08	42,57	42,16	32,06
12	0,063	28,76	13,4	10,19
13	0,05	13,4	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée = 143,1		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 7,64		eau	X
Poids total des résidus = 139,14		acide	
Erreur de tamisage = 2,77%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	11,32	0,07		
Md =	10,45	0,09	SO =	1,22
Q3 =	9,58	0,11	C2 =	56,01
CS =	7,40	0,18	SK =	1,00

Echantillon n° SM259

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			136,37	100,00
-15	31,5		136,37	100,00
-14	25		136,37	100,00
-13	20		136,37	100,00
-12	16		136,37	100,00
-11	12,5		136,37	100,00
-10	10		136,37	100,00
-9	8		136,37	100,00
-8	6,3		136,37	100,00
-7	5		136,37	100,00
-6	4		136,37	100,00
-5	3,15		136,37	100,00
-4	2,5		136,37	100,00
-3	2		136,37	100,00
-2	1,6	0	136,37	100,00
-1	1,25	0,01	136,36	99,99
0	1	0,01	136,35	99,99
1	0,8	0,01	136,34	99,98
2	0,63	0,01	136,33	99,97
3	0,5	0,01	136,32	99,96
4	0,4	0,02	136,3	99,95
5	0,315	0,02	136,28	99,93
6	0,25	0,2	136,08	99,79
7	0,2	0,16	135,92	99,67
8	0,16	6,66	129,26	94,79
9	0,125	18,32	110,94	81,35
10	0,1	40,56	70,38	51,61
11	0,08	39,46	30,92	22,67
12	0,063	21,32	9,6	7,04
13	0,05	9,6	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée = 144,35		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 5,14		eau	X
Poids total des résidus = 141,51		acide	
Erreur de tamisage = 1,97%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	10,92	0,08		
Md =	10,06	0,10	SO =	1,22
Q3 =	9,21	0,12	C2 =	57,89
CS =	7,14	0,19	SK =	1,00

Echantillon n° SM260

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			139,67	100,00
-15	31,5		139,67	100,00
-14	25		139,67	100,00
-13	20		139,67	100,00
-12	16		139,67	100,00
-11	12,5		139,67	100,00
-10	10		139,67	100,00
-9	8		139,67	100,00
-8	6,3		139,67	100,00
-7	5		139,67	100,00
-6	4		139,67	100,00
-5	3,15		139,67	100,00
-4	2,5		139,67	100,00
-3	2		139,67	100,00
-2	1,6		139,67	100,00
-1	1,25	0	139,67	100,00
0	1	0,01	139,66	99,99
1	0,8	0,01	139,65	99,99
2	0,63	0,01	139,64	99,98
3	0,5	0,01	139,63	99,97
4	0,4	0,02	139,61	99,96
5	0,315	0,02	139,59	99,94
6	0,25	0,03	139,56	99,92
7	0,2	0,34	139,22	99,68
8	0,16	8,5	130,72	93,59
9	0,125	24	106,72	76,41
10	0,1	41,63	65,09	46,60
11	0,08	38,04	27,05	19,37
12	0,063	17,44	9,61	6,88
13	0,05	9,61	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée = 149,37		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 6,83		eau	X
Poids total des résidus = 146,5		acide	
Erreur de tamisage = 1,92%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	10,79	0,08		
Md =	9,89	0,10	SO =	1,22
Q3 =	9,05	0,12	C2 =	55,90
CS =	7,11	0,19	SK =	0,99

Echantillon n° SM261

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			143,21	100,00
-15	31,5		143,21	100,00
-14	25		143,21	100,00
-13	20		143,21	100,00
-12	16		143,21	100,00
-11	12,5		143,21	100,00
-10	10		143,21	100,00
-9	8		143,21	100,00
-8	6,3		143,21	100,00
-7	5		143,21	100,00
-6	4		143,21	100,00
-5	3,15		143,21	100,00
-4	2,5		143,21	100,00
-3	2		143,21	100,00
-2	1,6		143,21	100,00
-1	1,25	0	143,21	100,00
0	1	0,01	143,2	99,99
1	0,8	0,01	143,19	99,99
2	0,63	0,17	143,02	99,87
3	0,5	0,31	142,71	99,65
4	0,4	0,33	142,38	99,42
5	0,315	0,48	141,9	99,09
6	0,25	0,7	141,2	98,60
7	0,2	1,19	140,01	97,77
8	0,16	5,39	134,62	94,00
9	0,125	16,2	118,42	82,69
10	0,1	47,6	70,82	49,45
11	0,08	41,64	29,18	20,38
12	0,063	19,05	10,13	7,07
13	0,05	10,13	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 154,35			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 8,13			eau	X
Poids total des résidus = 151,34			acide	
Erreur de tamisage = 1,95%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,84	0,08	Paramètre de dispersion	
Md =	9,98	0,10	SO =	1,20
Q3 =	9,23	0,12	C2 =	62,02
CS =	5,17	0,30	SK =	0,99

Echantillon n° SM264

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			127,14	100,00
-15	31,5		127,14	100,00
-14	25		127,14	100,00
-13	20		127,14	100,00
-12	16		127,14	100,00
-11	12,5		127,14	100,00
-10	10		127,14	100,00
-9	8		127,14	100,00
-8	6,3		127,14	100,00
-7	5		127,14	100,00
-6	4		127,14	100,00
-5	3,15		127,14	100,00
-4	2,5		127,14	100,00
-3	2		127,14	100,00
-2	1,6	0	127,14	100,00
-1	1,25	0,02	127,12	99,98
0	1	0,18	126,94	99,84
1	0,8	0,51	126,43	99,44
2	0,63	0,8	125,63	98,81
3	0,5	1,07	124,56	97,97
4	0,4	0,8	123,76	97,34
5	0,315	1,07	122,69	96,50
6	0,25	1,53	121,16	95,30
7	0,2	2,7	118,46	93,17
8	0,16	9,3	109,16	85,86
9	0,125	12,55	96,61	75,99
10	0,1	46,05	50,56	39,77
11	0,08	31,27	19,29	15,17
12	0,063	13,69	5,6	4,40
13	0,05	5,6	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 135,4			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 5,24			eau	X
Poids total des résidus = 132,38			acide	
Erreur de tamisage = 2,23%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,60	0,09	Paramètre de dispersion	
Md =	9,72	0,11	SO =	1,20
Q3 =	9,03	0,13	C2 =	56,66
CS =	1,70	0,68	SK =	0,98

Echantillon n° SM265

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			137,88	100,00
-15	31,5		137,88	100,00
-14	25		137,88	100,00
-13	20		137,88	100,00
-12	16		137,88	100,00
-11	12,5		137,88	100,00
-10	10		137,88	100,00
-9	8		137,88	100,00
-8	6,3		137,88	100,00
-7	5		137,88	100,00
-6	4		137,88	100,00
-5	3,15		137,88	100,00
-4	2,5		137,88	100,00
-3	2		137,88	100,00
-2	1,6	0	137,88	100,00
-1	1,25	0,01	137,87	99,99
0	1	0,01	137,86	99,99
1	0,8	0,01	137,85	99,98
2	0,63	0,02	137,83	99,96
3	0,5	0,15	137,68	99,85
4	0,4	0,37	137,31	99,59
5	0,315	0,89	136,42	98,94
6	0,25	1,49	134,93	97,86
7	0,2	3	131,93	95,68
8	0,16	10,15	121,78	88,32
9	0,125	23,93	97,85	70,97
10	0,1	49,79	48,06	34,86
11	0,08	29,7	18,36	13,32
12	0,063	12,87	5,49	3,98
13	0,05	5,49	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 148,36			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 7,28			eau	X
Poids total des résidus = 145,16			acide	
Erreur de tamisage = 2,16%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,46	0,09	Paramètre de dispersion	
Md =	9,58	0,11	SO =	1,21
Q3 =	8,77	0,13	C2 =	55,90
CS =	4,91	0,32	SK =	0,99

Echantillon n° SM267

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			146,01	100,00
-15	31,5		146,01	100,00
-14	25		146,01	100,00
-13	20		146,01	100,00
-12	16		146,01	100,00
-11	12,5		146,01	100,00
-10	10		146,01	100,00
-9	8		146,01	100,00
-8	6,3		146,01	100,00
-7	5		146,01	100,00
-6	4		146,01	100,00
-5	3,15		146,01	100,00
-4	2,5		146,01	100,00
-3	2		146,01	100,00
-2	1,6	0	146,01	100,00
-1	1,25	0,02	145,99	99,99
0	1	0,03	145,96	99,97
1	0,8	3,66	142,3	97,46
2	0,63	5,08	137,22	93,98
3	0,5	4,58	132,64	90,84
4	0,4	3,21	129,43	88,64
5	0,315	4,29	125,14	85,71
6	0,25	5,52	119,62	81,93
7	0,2	7,8	111,82	76,58
8	0,16	17,5	94,32	64,60
9	0,125	18,69	75,63	51,80
10	0,1	40,24	35,39	24,24
11	0,08	22,26	13,13	8,99
12	0,063	9,32	3,81	2,61
13	0,05	3,81	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 154,89			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 4,68			eau	X
Poids total des résidus = 150,69			acide	
Erreur de tamisage = 2,71%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,97	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	9,07	0,12	SO =	1,39
Q3 =	7,13	0,19	C2 =	40,52
CS =	0,39	0,92	SK =	1,13

Echantillon n° SM268

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			130,11	100,00
-15	31,5		130,11	100,00
-14	25		130,11	100,00
-13	20		130,11	100,00
-12	16		130,11	100,00
-11	12,5		130,11	100,00
-10	10		130,11	100,00
-9	8		130,11	100,00
-8	6,3		130,11	100,00
-7	5		130,11	100,00
-6	4		130,11	100,00
-5	3,15		130,11	100,00
-4	2,5		130,11	100,00
-3	2		130,11	100,00
-2	1,6	0	130,11	100,00
-1	1,25	0,01	130,1	99,99
0	1	0,01	130,09	99,98
1	0,8	0,01	130,08	99,98
2	0,63	0,02	130,06	99,96
3	0,5	0,02	130,04	99,95
4	0,4	0,03	130,01	99,92
5	0,315	0,03	129,98	99,90
6	0,25	0,03	129,95	99,88
7	0,2	0,14	129,81	99,77
8	0,16	0,77	129,04	99,18
9	0,125	8,42	120,62	92,71
10	0,1	30,14	90,48	69,54
11	0,08	42,3	48,18	37,03
12	0,063	28,72	19,46	14,96
13	0,05	19,46	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 149,09			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 16,1			eau	X
Poids total des résidus = 146,21			acide	
Erreur de tamisage = 1,93%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,55	0,07	Paramètre de dispersion	
Md =	10,60	0,09	SO =	1,23
Q3 =	9,76	0,11	C2 =	55,02
CS =	8,03	0,16	SK =	0,99

Echantillon n° SM270

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			113,52	100,00
-15	31,5		113,52	100,00
-14	25		113,52	100,00
-13	20		113,52	100,00
-12	16		113,52	100,00
-11	12,5		113,52	100,00
-10	10		113,52	100,00
-9	8		113,52	100,00
-8	6,3		113,52	100,00
-7	5		113,52	100,00
-6	4		113,52	100,00
-5	3,15		113,52	100,00
-4	2,5		113,52	100,00
-3	2		113,52	100,00
-2	1,6		113,52	100,00
-1	1,25	0	113,52	100,00
0	1	0,01	113,51	99,99
1	0,8	0,01	113,5	99,98
2	0,63	0,02	113,48	99,96
3	0,5	0,02	113,46	99,95
4	0,4	0,02	113,44	99,93
5	0,315	0,02	113,42	99,91
6	0,25	0,03	113,39	99,89
7	0,2	0,05	113,34	99,84
8	0,16	0,39	112,95	99,50
9	0,125	1,61	111,34	98,08
10	0,1	16,19	95,15	83,82
11	0,08	43,84	51,31	45,20
12	0,063	36,14	15,17	13,36
13	0,05	15,17	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 132,95			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 16			eau	X
Poids total des résidus = 129,52			acide	
Erreur de tamisage = 2,58%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,63	0,07	Paramètre de dispersion	
Md =	10,88	0,08	SO =	1,18
Q3 =	10,23	0,09	C2 =	68,27
CS =	8,35	0,15	SK =	0,99

Echantillon n° SM271

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			142,09	100,00
-15	31,5		142,09	100,00
-14	25		142,09	100,00
-13	20		142,09	100,00
-12	16		142,09	100,00
-11	12,5		142,09	100,00
-10	10		142,09	100,00
-9	8		142,09	100,00
-8	6,3		142,09	100,00
-7	5		142,09	100,00
-6	4		142,09	100,00
-5	3,15		142,09	100,00
-4	2,5		142,09	100,00
-3	2		142,09	100,00
-2	1,6		142,09	100,00
-1	1,25	0	142,09	100,00
0	1	0,01	142,08	99,99
1	0,8	0,01	142,07	99,99
2	0,63	0,01	142,06	99,98
3	0,5	0,02	142,04	99,96
4	0,4	0,02	142,02	99,95
5	0,315	0,02	142	99,94
6	0,25	0,03	141,97	99,92
7	0,2	0,05	141,92	99,88
8	0,16	0,58	141,34	99,47
9	0,125	4,35	136,99	96,41
10	0,1	24,62	112,37	79,08
11	0,08	67,76	44,61	31,40
12	0,063	31,69	12,92	9,09
13	0,05	12,92	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 156,23			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 11,12			eau	X
Poids total des résidus = 153,21			acide	
Erreur de tamisage = 1,93%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,29	0,07	Paramètre de dispersion	
Md =	10,61	0,09	SO =	1,15
Q3 =	10,09	0,10	C2 =	68,05
CS =	8,15	0,15	SK =	0,98

Echantillon n° SM272

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			124,9	100,00
-15	31,5		124,9	100,00
-14	25		124,9	100,00
-13	20		124,9	100,00
-12	16		124,9	100,00
-11	12,5		124,9	100,00
-10	10		124,9	100,00
-9	8		124,9	100,00
-8	6,3		124,9	100,00
-7	5		124,9	100,00
-6	4		124,9	100,00
-5	3,15		124,9	100,00
-4	2,5		124,9	100,00
-3	2		124,9	100,00
-2	1,6	0	124,9	100,00
-1	1,25	0,01	124,89	99,99
0	1	0,01	124,88	99,98
1	0,8	0,01	124,87	99,98
2	0,63	0,01	124,86	99,97
3	0,5	0,02	124,84	99,95
4	0,4	0,02	124,82	99,94
5	0,315	0,02	124,8	99,92
6	0,25	0,02	124,78	99,90
7	0,2	0,06	124,72	99,86
8	0,16	0,38	124,34	99,55
9	0,125	4,29	120,05	96,12
10	0,1	25,57	94,48	75,64
11	0,08	41,2	53,28	42,66
12	0,063	33,06	20,22	16,19
13	0,05	20,22	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 142,46			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 13,95			eau	X
Poids total des résidus = 138,85			acide	
Erreur de tamisage = 2,53%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,67	0,07	Paramètre de dispersion	
Md =	10,78	0,08	SO =	1,21
Q3 =	10,02	0,10	C2 =	58,12
CS =	8,16	0,15	SK =	0,98

Echantillon n° SM273

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			135,32	100,00
-15	31,5		135,32	100,00
-14	25		135,32	100,00
-13	20		135,32	100,00
-12	16		135,32	100,00
-11	12,5		135,32	100,00
-10	10		135,32	100,00
-9	8		135,32	100,00
-8	6,3		135,32	100,00
-7	5		135,32	100,00
-6	4		135,32	100,00
-5	3,15		135,32	100,00
-4	2,5		135,32	100,00
-3	2		135,32	100,00
-2	1,6	0	135,32	100,00
-1	1,25	0,01	135,31	99,99
0	1	0,09	135,22	99,93
1	0,8	0,3	134,92	99,70
2	0,63	0,5	134,42	99,33
3	0,5	0,62	133,8	98,88
4	0,4	0,44	133,36	98,55
5	0,315	0,57	132,79	98,13
6	0,25	0,78	132,01	97,55
7	0,2	1,29	130,72	96,60
8	0,16	5,89	124,83	92,25
9	0,125	17,27	107,56	79,49
10	0,1	35,2	72,36	53,47
11	0,08	38,84	33,52	24,77
12	0,063	21,89	11,63	8,59
13	0,05	11,63	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 148,57			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 9			eau	X
Poids total des résidus = 144,32			acide	
Erreur de tamisage = 2,86%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	10,99	0,08	Paramètre de dispersion	
Md =	10,12	0,10	SO =	1,23
Q3 =	9,17	0,12	C2 =	53,52
CS =	2,73	0,53	SK =	1,01

Echantillon n° SM275

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			140,92	100,00
-15	31,5		140,92	100,00
-14	25		140,92	100,00
-13	20		140,92	100,00
-12	16		140,92	100,00
-11	12,5		140,92	100,00
-10	10		140,92	100,00
-9	8		140,92	100,00
-8	6,3		140,92	100,00
-7	5		140,92	100,00
-6	4		140,92	100,00
-5	3,15		140,92	100,00
-4	2,5		140,92	100,00
-3	2		140,92	100,00
-2	1,6	0	140,92	100,00
-1	1,25	0,02	140,9	99,99
0	1	0,47	140,43	99,65
1	0,8	2	138,43	98,23
2	0,63	3,28	135,15	95,91
3	0,5	3,68	131,47	93,29
4	0,4	2,34	129,13	91,63
5	0,315	2,28	126,85	90,02
6	0,25	2,4	124,45	88,31
7	0,2	3,14	121,31	86,08
8	0,16	5,86	115,45	81,93
9	0,125	11,76	103,69	73,58
10	0,1	18,19	85,5	60,67
11	0,08	38,65	46,85	33,25
12	0,063	32,02	14,83	10,52
13	0,05	14,83	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 155			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 10,54			eau	X
Poids total des résidus = 151,46			acide	
Erreur de tamisage = 2,28%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,36	0,07	Paramètre de dispersion	
Md =	10,39	0,09	SO =	1,34
Q3 =	8,83	0,13	C2 =	44,15
CS =	0,46	0,90	SK =	1,07

Echantillon n° SM276

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			131,9	100,00
-15	31,5		131,9	100,00
-14	25		131,9	100,00
-13	20		131,9	100,00
-12	16		131,9	100,00
-11	12,5		131,9	100,00
-10	10		131,9	100,00
-9	8		131,9	100,00
-8	6,3		131,9	100,00
-7	5		131,9	100,00
-6	4		131,9	100,00
-5	3,15		131,9	100,00
-4	2,5		131,9	100,00
-3	2		131,9	100,00
-2	1,6	0	131,9	100,00
-1	1,25	0,01	131,89	99,99
0	1	0,01	131,88	99,98
1	0,8	0,06	131,82	99,94
2	0,63	0,16	131,66	99,82
3	0,5	0,35	131,31	99,55
4	0,4	0,33	130,98	99,30
5	0,315	0,42	130,56	98,98
6	0,25	0,74	129,82	98,42
7	0,2	1,87	127,95	97,01
8	0,16	9,64	118,31	89,70
9	0,125	19	99,31	75,29
10	0,1	24,69	74,62	56,57
11	0,08	40,45	34,17	25,91
12	0,063	23,17	11	8,34
13	0,05	11	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 140,57			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 5,87			eau	X
Poids total des résidus = 137,77			acide	
Erreur de tamisage = 1,99%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,05	0,08	Paramètre de dispersion	
Md =	10,21	0,10	SO =	1,26
Q3 =	9,02	0,13	C2 =	49,14
CS =	4,95	0,32	SK =	1,04

Echantillon n° SM277

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			120,67	100,00
-15	31,5		120,67	100,00
-14	25		120,67	100,00
-13	20		120,67	100,00
-12	16		120,67	100,00
-11	12,5		120,67	100,00
-10	10		120,67	100,00
-9	8		120,67	100,00
-8	6,3		120,67	100,00
-7	5		120,67	100,00
-6	4		120,67	100,00
-5	3,15		120,67	100,00
-4	2,5		120,67	100,00
-3	2		120,67	100,00
-2	1,6	0	120,67	100,00
-1	1,25	0,01	120,66	99,99
0	1	0,01	120,65	99,98
1	0,8	0,01	120,64	99,98
2	0,63	0,01	120,63	99,97
3	0,5	0,01	120,62	99,96
4	0,4	0,02	120,6	99,94
5	0,315	0,03	120,57	99,92
6	0,25	0,03	120,54	99,89
7	0,2	0,06	120,48	99,84
8	0,16	0,51	119,97	99,42
9	0,125	4,39	115,58	95,78
10	0,1	33,49	82,09	68,03
11	0,08	44,1	37,99	31,48
12	0,063	24,6	13,39	11,10
13	0,05	13,39	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 133,44			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 9,5			eau	X
Poids total des résidus = 130,17			acide	
Erreur de tamisage = 2,45%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	11,32	0,07	Paramètre de dispersion	
Md =	10,49	0,09	SO =	1,20
Q3 =	9,75	0,11	C2 =	60,67
CS =	8,12	0,15	SK =	0,99

Echantillon n° SM312

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			153,23	100,00
-15	31,5		153,23	100,00
-14	25		153,23	100,00
-13	20		153,23	100,00
-12	16		153,23	100,00
-11	12,5		153,23	100,00
-10	10		153,23	100,00
-9	8		153,23	100,00
-8	6,3		153,23	100,00
-7	5		153,23	100,00
-6	4		153,23	100,00
-5	3,15		153,23	100,00
-4	2,5		153,23	100,00
-3	2		153,23	100,00
-2	1,6	0	153,23	100,00
-1	1,25	0,01	153,22	99,99
0	1	0,01	153,21	99,99
1	0,8	0,01	153,2	99,98
2	0,63	0,02	153,18	99,97
3	0,5	0,02	153,16	99,95
4	0,4	0,02	153,14	99,94
5	0,315	0,08	153,06	99,89
6	0,25	0,29	152,77	99,70
7	0,2	3,07	149,7	97,70
8	0,16	30,55	119,15	77,76
9	0,125	42,35	76,8	50,12
10	0,1	42,19	34,61	22,59
11	0,08	22,87	11,74	7,66
12	0,063	8,02	3,72	2,43
13	0,05	3,72	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 158,64			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,98			eau	X
Poids total des résidus = 156,21			acide	
Erreur de tamisage = 1,53%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,91	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	9,00	0,13	SO =	1,23
Q3 =	8,10	0,15	C2 =	55,12
CS =	6,35	0,23	SK =	1,00

Echantillon n° SM313

α	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			171,67	100,00
-15	31,5		171,67	100,00
-14	25		171,67	100,00
-13	20		171,67	100,00
-12	16		171,67	100,00
-11	12,5		171,67	100,00
-10	10		171,67	100,00
-9	8		171,67	100,00
-8	6,3		171,67	100,00
-7	5		171,67	100,00
-6	4		171,67	100,00
-5	3,15		171,67	100,00
-4	2,5		171,67	100,00
-3	2	0	171,67	100,00
-2	1,6	0,02	171,65	99,99
-1	1,25	0,13	171,52	99,91
0	1	0,19	171,33	99,80
1	0,8	0,21	171,12	99,68
2	0,63	0,21	170,91	99,56
3	0,5	0,42	170,49	99,31
4	0,4	0,5	169,99	99,02
5	0,315	1,11	168,88	98,37
6	0,25	2,18	166,7	97,10
7	0,2	9,42	157,28	91,62
8	0,16	55	102,28	59,58
9	0,125	45,5	56,78	33,08
10	0,1	28,91	27,87	16,23
11	0,08	18,88	8,99	5,24
12	0,063	6,16	2,83	1,65
13	0,05	2,83	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 177,12			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 2,58			eau	X
Poids total des résidus = 174,25			acide	
Erreur de tamisage = 1,62%			ameublissement	

Fractiles	α	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,48	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	8,36	0,15	SO =	1,25
Q3 =	7,52	0,18	C2 =	53,05
CS =	4,03	0,40	SK =	0,97

Echantillon n° SM401

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			141,59	100,00
-15	31,5		141,59	100,00
-14	25		141,59	100,00
-13	20		141,59	100,00
-12	16		141,59	100,00
-11	12,5		141,59	100,00
-10	10		141,59	100,00
-9	8		141,59	100,00
-8	6,3		141,59	100,00
-7	5		141,59	100,00
-6	4		141,59	100,00
-5	3,15		141,59	100,00
-4	2,5		141,59	100,00
-3	2	0	141,59	100,00
-2	1,6	0,32	141,27	99,77
-1	1,25	1,11	140,16	98,99
0	1	1,86	138,3	97,68
1	0,8	2,94	135,36	95,60
2	0,63	5,69	129,67	91,58
3	0,5	9	120,67	85,22
4	0,4	8,91	111,76	78,93
5	0,315	10,58	101,18	71,46
6	0,25	14,52	86,66	61,20
7	0,2	18,3	68,36	48,28
8	0,16	24,11	44,25	31,25
9	0,125	17,6	26,65	18,82
10	0,1	14	12,65	8,93
11	0,08	8,22	4,43	3,13
12	0,063	3,11	1,32	0,93
13	0,05	1,32	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 145,35			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1			eau	X
Poids total des résidus = 142,59			acide	
Erreur de tamisage = 1,90%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,50	0,14		
Md =	6,87	0,21	SO =	1,58
Q3 =	4,53	0,35	C2 =	29,05
CS =	-1,01	1,26	SK =	1,08

Echantillon n SM402

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			151,58	100,00
-15	31,5		151,58	100,00
-14	25		151,58	100,00
-13	20		151,58	100,00
-12	16		151,58	100,00
-11	12,5		151,58	100,00
-10	10		151,58	100,00
-9	8		151,58	100,00
-8	6,3		151,58	100,00
-7	5		151,58	100,00
-6	4		151,58	100,00
-5	3,15		151,58	100,00
-4	2,5		151,58	100,00
-3	2	0	151,58	100,00
-2	1,6	0,57	151,01	99,62
-1	1,25	1,54	149,47	98,61
0	1	2,03	147,44	97,27
1	0,8	2,91	144,53	95,35
2	0,63	4,66	139,87	92,27
3	0,5	7,48	132,39	87,34
4	0,4	7,09	125,3	82,66
5	0,315	9	116,3	76,73
6	0,25	12,67	103,63	68,37
7	0,2	16,61	87,02	57,41
8	0,16	26,09	60,93	40,20
9	0,125	27	33,93	22,38
10	0,1	17,15	16,78	11,07
11	0,08	12	4,78	3,15
12	0,063	3,55	1,23	0,81
13	0,05	1,23	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 155,1			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,59			eau	X
Poids total des résidus = 152,17			acide	
Erreur de tamisage = 1,89%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,85	0,13		
Md =	7,43	0,18	SO =	1,52
Q3 =	5,21	0,30	C2 =	31,12
CS =	-1,39	1,38	SK =	1,10

Echantillon n° SM403

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			155,69	100,00
-15	31,5		155,69	100,00
-14	25		155,69	100,00
-13	20		155,69	100,00
-12	16		155,69	100,00
-11	12,5		155,69	100,00
-10	10		155,69	100,00
-9	8		155,69	100,00
-8	6,3		155,69	100,00
-7	5		155,69	100,00
-6	4		155,69	100,00
-5	3,15		155,69	100,00
-4	2,5		155,69	100,00
-3	2	0	155,69	100,00
-2	1,6	0,14	155,55	99,91
-1	1,25	1	154,55	99,27
0	1	1,85	152,7	98,08
1	0,8	3,95	148,75	95,54
2	0,63	7,9	140,85	90,47
3	0,5	12,01	128,84	82,75
4	0,4	10,27	118,57	76,16
5	0,315	10,47	108,1	69,43
6	0,25	14	94,1	60,44
7	0,2	17,53	76,57	49,18
8	0,16	25	51,57	33,12
9	0,125	22,76	28,81	18,50
10	0,1	14,22	14,59	9,37
11	0,08	10,18	4,41	2,83
12	0,063	3,2	1,21	0,78
13	0,05	1,21	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 159,56			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,16			eau	X
Poids total des résidus = 155,85			acide	
Erreur de tamisage = 2,33%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,56	0,14		
Md =	6,93	0,20	SO =	1,66
Q3 =	4,17	0,38	C2 =	26,80
CS =	-0,77	1,20	SK =	1,14

Echantillon n° SM404

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			162,45	100,00
-15	31,5		162,45	100,00
-14	25		162,45	100,00
-13	20		162,45	100,00
-12	16		162,45	100,00
-11	12,5		162,45	100,00
-10	10		162,45	100,00
-9	8		162,45	100,00
-8	6,3		162,45	100,00
-7	5		162,45	100,00
-6	4		162,45	100,00
-5	3,15		162,45	100,00
-4	2,5	0	162,45	100,00
-3	2	0,04	162,41	99,98
-2	1,6	1,59	160,82	99,00
-1	1,25	6,04	154,78	95,28
0	1	10,65	144,13	88,72
1	0,8	13,48	130,65	80,42
2	0,63	14	116,65	71,81
3	0,5	12,78	103,87	63,94
4	0,4	9,67	94,2	57,99
5	0,315	10	84,2	51,83
6	0,25	13,05	71,15	43,80
7	0,2	16,83	54,32	33,44
8	0,16	19,74	34,58	21,29
9	0,125	17,18	17,4	10,71
10	0,1	10,22	7,18	4,42
11	0,08	5,58	1,6	0,98
12	0,063	1,29	0,31	0,19
13	0,05	0,31	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 165,36			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,02			eau	X
Poids total des résidus = 162,47			acide	
Erreur de tamisage = 1,75%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	7,69	0,17		
Md =	5,23	0,30	SO =	2,01
Q3 =	1,63	0,69	C2 =	15,15
CS =	-2,00	1,59	SK =	1,14

Echantillon n° SM405

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			148,06	100,00
-15	31,5		148,06	100,00
-14	25		148,06	100,00
-13	20		148,06	100,00
-12	16		148,06	100,00
-11	12,5		148,06	100,00
-10	10		148,06	100,00
-9	8		148,06	100,00
-8	6,3		148,06	100,00
-7	5		148,06	100,00
-6	4		148,06	100,00
-5	3,15		148,06	100,00
-4	2,5		148,06	100,00
-3	2		148,06	100,00
-2	1,6	0	148,06	100,00
-1	1,25	0,02	148,04	99,99
0	1	0,03	148,01	99,97
1	0,8	0,38	147,63	99,71
2	0,63	1,82	145,81	98,48
3	0,5	5,76	140,05	94,59
4	0,4	7,57	132,48	89,48
5	0,315	10,7	121,78	82,25
6	0,25	14	107,78	72,79
7	0,2	19,64	88,14	59,53
8	0,16	27	61,14	41,29
9	0,125	22,8	38,34	25,89
10	0,1	19,55	18,79	12,69
11	0,08	12,76	6,03	4,07
12	0,063	4,44	1,59	1,07
13	0,05	1,59	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 151,64			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1			eau	X
Poids total des résidus = 149,06			acide	
Erreur de tamisage = 1,70%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,07	0,12	Paramètre de dispersion	
Md =	7,52	0,18	SO =	1,46
Q3 =	5,77	0,27	C2 =	32,62
CS =	1,58	0,70	SK =	1,02

Echantillon n° SM407

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			139,51	100,00
-15	31,5		139,51	100,00
-14	25		139,51	100,00
-13	20		139,51	100,00
-12	16		139,51	100,00
-11	12,5		139,51	100,00
-10	10		139,51	100,00
-9	8		139,51	100,00
-8	6,3		139,51	100,00
-7	5		139,51	100,00
-6	4		139,51	100,00
-5	3,15		139,51	100,00
-4	2,5		139,51	100,00
-3	2		139,51	100,00
-2	1,6	0	139,51	100,00
-1	1,25	0,02	139,49	99,99
0	1	0,63	138,86	99,53
1	0,8	2,58	136,28	97,68
2	0,63	7,74	128,54	92,14
3	0,5	11,03	117,51	84,23
4	0,4	10,22	107,29	76,90
5	0,315	12,51	94,78	67,94
6	0,25	14	80,78	57,90
7	0,2	15,55	65,23	46,76
8	0,16	18,04	47,19	33,83
9	0,125	14,77	32,42	23,24
10	0,1	17,06	15,36	11,01
11	0,08	10,96	4,4	3,15
12	0,063	3,13	1,27	0,91
13	0,05	1,27	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 143,03			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,57			eau	X
Poids total des résidus = 140,08			acide	
Erreur de tamisage = 2,06%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	8,83	0,13	Paramètre de dispersion	
Md =	6,71	0,21	SO =	1,70
Q3 =	4,21	0,38	C2 =	23,23
CS =	0,29	0,94	SK =	1,04

Echantillon n° SM408

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			122,89	100,00
-15	31,5		122,89	100,00
-14	25		122,89	100,00
-13	20		122,89	100,00
-12	16		122,89	100,00
-11	12,5		122,89	100,00
-10	10		122,89	100,00
-9	8		122,89	100,00
-8	6,3		122,89	100,00
-7	5		122,89	100,00
-6	4		122,89	100,00
-5	3,15		122,89	100,00
-4	2,5		122,89	100,00
-3	2		122,89	100,00
-2	1,6	0	122,89	100,00
-1	1,25	0,05	122,84	99,96
0	1	0,93	121,91	99,20
1	0,8	3,18	118,73	96,61
2	0,63	7,9	110,83	90,19
3	0,5	10,37	100,46	81,75
4	0,4	10	90,46	73,61
5	0,315	10,81	79,65	64,81
6	0,25	12,32	67,33	54,79
7	0,2	14,09	53,24	43,32
8	0,16	15,15	38,09	31,00
9	0,125	14,3	23,79	19,36
10	0,1	10,33	13,46	10,95
11	0,08	8,59	4,87	3,96
12	0,063	3,48	1,39	1,13
13	0,05	1,39	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 126,95			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,8			eau	X
Poids total des résidus = 123,69			acide	
Erreur de tamisage = 2,57%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	8,52	0,14	Paramètre de dispersion	
Md =	6,42	0,23	SO =	1,72
Q3 =	3,83	0,41	C2 =	22,45
CS =	0,08	0,98	SK =	1,06

Echantillon n° SM409

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			151,61	100,00
-15	31,5		151,61	100,00
-14	25		151,61	100,00
-13	20		151,61	100,00
-12	16		151,61	100,00
-11	12,5		151,61	100,00
-10	10		151,61	100,00
-9	8		151,61	100,00
-8	6,3		151,61	100,00
-7	5		151,61	100,00
-6	4		151,61	100,00
-5	3,15		151,61	100,00
-4	2,5		151,61	100,00
-3	2		151,61	100,00
-2	1,6	0	151,61	100,00
-1	1,25	0,05	151,56	99,97
0	1	0,17	151,39	99,85
1	0,8	0,52	150,87	99,51
2	0,63	3,65	147,22	97,10
3	0,5	13,08	134,14	88,48
4	0,4	14,15	119,99	79,14
5	0,315	14,21	105,78	69,77
6	0,25	16,62	89,16	58,81
7	0,2	16,73	72,43	47,77
8	0,16	18,54	53,89	35,55
9	0,125	16,91	36,98	24,39
10	0,1	15,75	21,23	14,00
11	0,08	14	7,23	4,77
12	0,063	5,22	2,01	1,33
13	0,05	2,01	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 156,12			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,56			eau	X
Poids total des résidus = 153,17			acide	
Erreur de tamisage = 1,89%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et	
Q1 =	8,95	0,13	Paramètre de dispersion	
Md =	6,80	0,21	SO =	1,68
Q3 =	4,44	0,36	C2 =	23,01
CS =	1,21	0,76	SK =	1,02

Echantillon n° SM410

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			143,96	100,00
-15	31,5		143,96	100,00
-14	25		143,96	100,00
-13	20		143,96	100,00
-12	16		143,96	100,00
-11	12,5		143,96	100,00
-10	10		143,96	100,00
-9	8		143,96	100,00
-8	6,3		143,96	100,00
-7	5		143,96	100,00
-6	4		143,96	100,00
-5	3,15		143,96	100,00
-4	2,5		143,96	100,00
-3	2	0	143,96	100,00
-2	1,6	0,01	143,95	99,99
-1	1,25	0,01	143,94	99,99
0	1	0,38	143,56	99,72
1	0,8	3,52	140,04	97,28
2	0,63	13,06	126,98	88,21
3	0,5	16,07	110,91	77,04
4	0,4	12,89	98,02	68,09
5	0,315	12,11	85,91	59,68
6	0,25	14,08	71,83	49,90
7	0,2	15	56,83	39,48
8	0,16	16,6	40,23	27,95
9	0,125	15,43	24,8	17,23
10	0,1	11	13,8	9,59
11	0,08	8,89	4,91	3,41
12	0,063	3,51	1,4	0,97
13	0,05	1,4	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 147,68			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,84			eau	X
Poids total des résidus = 144,8			acide	
Erreur de tamisage = 1,95%			ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,27	0,15		
Md =	5,99	0,25	SO =	1,79
Q3 =	3,23	0,48	C2 =	20,18
CS =	0,30	0,93	SK =	1,06

Echantillon n SM411

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			146,04	100,00
-15	31,5		146,04	100,00
-14	25		146,04	100,00
-13	20		146,04	100,00
-12	16		146,04	100,00
-11	12,5		146,04	100,00
-10	10		146,04	100,00
-9	8		146,04	100,00
-8	6,3		146,04	100,00
-7	5		146,04	100,00
-6	4		146,04	100,00
-5	3,15		146,04	100,00
-4	2,5		146,04	100,00
-3	2	0	146,04	100,00
-2	1,6	0,01	146,03	99,99
-1	1,25	0,01	146,02	99,99
0	1	0,11	145,91	99,91
1	0,8	1,42	144,49	98,94
2	0,63	6,62	137,87	94,41
3	0,5	12,56	125,31	85,81
4	0,4	12,33	112,98	77,36
5	0,315	13	99,98	68,46
6	0,25	15,39	84,59	57,92
7	0,2	18,16	66,43	45,49
8	0,16	19,83	46,6	31,91
9	0,125	19,42	27,18	18,61
10	0,1	15,53	11,65	7,98
11	0,08	7,66	3,99	2,73
12	0,063	2,85	1,14	0,78
13	0,05	1,14	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 149,34			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,01			eau	X
Poids total des résidus = 146,05			acide	
Erreur de tamisage = 2,20%			ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,52	0,14		
Md =	6,64	0,22	SO =	1,63
Q3 =	4,27	0,37	C2 =	24,91
CS =	0,94	0,81	SK =	1,06

Echantillon n° SM503

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			148,83	100,00
-15	31,5		148,83	100,00
-14	25		148,83	100,00
-13	20		148,83	100,00
-12	16		148,83	100,00
-11	12,5		148,83	100,00
-10	10		148,83	100,00
-9	8		148,83	100,00
-8	6,3		148,83	100,00
-7	5		148,83	100,00
-6	4		148,83	100,00
-5	3,15		148,83	100,00
-4	2,5		148,83	100,00
-3	2	0	148,83	100,00
-2	1,6	0,05	148,78	99,97
-1	1,25	1,07	147,71	99,25
0	1	3,64	144,07	96,80
1	0,8	8,44	135,63	91,13
2	0,63	10,43	125,2	84,12
3	0,5	12,6	112,6	75,66
4	0,4	10,43	102,17	68,65
5	0,315	12,37	89,8	60,34
6	0,25	14,19	75,61	50,80
7	0,2	16,76	58,85	39,54
8	0,16	19,22	39,63	26,63
9	0,125	14,33	25,3	17,00
10	0,1	12,58	12,72	8,55
11	0,08	8,33	4,39	2,95
12	0,063	3,09	1,3	0,87
13	0,05	1,3	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 152,97			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,87			eau	X
Poids total des résidus = 149,7			acide	
Erreur de tamisage = 2,14%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,17	0,15		
Md =	6,07	0,25	SO =	1,79
Q3 =	3,09	0,49	C2 =	21,04
CS =	-0,90	1,23	SK =	1,11

Echantillon n° SM504

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			147,49	100,00
-15	31,5		147,49	100,00
-14	25		147,49	100,00
-13	20		147,49	100,00
-12	16		147,49	100,00
-11	12,5		147,49	100,00
-10	10		147,49	100,00
-9	8		147,49	100,00
-8	6,3		147,49	100,00
-7	5		147,49	100,00
-6	4		147,49	100,00
-5	3,15		147,49	100,00
-4	2,5		147,49	100,00
-3	2	0	147,49	100,00
-2	1,6	0,17	147,32	99,88
-1	1,25	1,12	146,2	99,13
0	1	3,53	142,67	96,73
1	0,8	7,86	134,81	91,40
2	0,63	12	122,81	83,27
3	0,5	13,82	108,99	73,90
4	0,4	11,39	97,6	66,17
5	0,315	11,95	85,65	58,07
6	0,25	13	72,65	49,26
7	0,2	14,72	57,93	39,28
8	0,16	17,4	40,53	27,48
9	0,125	13,84	26,69	18,10
10	0,1	13,19	13,5	9,15
11	0,08	9,12	4,38	2,97
12	0,063	3,09	1,29	0,87
13	0,05	1,29	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 151,55			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 0,89			eau	X
Poids total des résidus = 148,38			acide	
Erreur de tamisage = 2,09%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,26	0,15		
Md =	5,92	0,26	SO =	1,86
Q3 =	2,88	0,51	C2 =	18,64
CS =	-0,95	1,24	SK =	1,08

Echantillon n° SM505

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			145	100,00
-15	31,5		145	100,00
-14	25		145	100,00
-13	20		145	100,00
-12	16		145	100,00
-11	12,5		145	100,00
-10	10		145	100,00
-9	8		145	100,00
-8	6,3		145	100,00
-7	5		145	100,00
-6	4		145	100,00
-5	3,15		145	100,00
-4	2,5		145	100,00
-3	2	0	145	100,00
-2	1,6	0,01	144,99	99,99
-1	1,25	0,38	144,61	99,73
0	1	1,58	143,03	98,64
1	0,8	5,26	137,77	95,01
2	0,63	11,79	125,98	86,88
3	0,5	14	111,98	77,23
4	0,4	11,28	100,7	69,45
5	0,315	11,28	89,42	61,67
6	0,25	13,24	76,18	52,54
7	0,2	15,47	60,71	41,87
8	0,16	17,14	43,57	30,05
9	0,125	15,11	28,46	19,63
10	0,1	14,38	14,08	9,71
11	0,08	9	5,08	3,50
12	0,063	3,67	1,41	0,97
13	0,05	1,41	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 149,73			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,16			eau	X
Poids total des résidus = 146,16			acide	
Erreur de tamisage = 2,38%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,48	0,14		
Md =	6,24	0,24	SO =	1,82
Q3 =	3,29	0,47	C2 =	20,44
CS =	-0,33	1,08	SK =	1,08

Echantillon n° SM506

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			139,1	100,00
-15	31,5		139,1	100,00
-14	25		139,1	100,00
-13	20		139,1	100,00
-12	16		139,1	100,00
-11	12,5		139,1	100,00
-10	10		139,1	100,00
-9	8		139,1	100,00
-8	6,3		139,1	100,00
-7	5		139,1	100,00
-6	4		139,1	100,00
-5	3,15		139,1	100,00
-4	2,5	0	139,1	100,00
-3	2	0,01	139,09	99,99
-2	1,6	1	138,09	99,27
-1	1,25	2,9	135,19	97,19
0	1	2,79	132,4	95,18
1	0,8	2,18	130,22	93,62
2	0,63	2,21	128,01	92,03
3	0,5	5,92	122,09	87,77
4	0,4	8,22	113,87	81,86
5	0,315	10,8	103,07	74,10
6	0,25	13,28	89,79	64,55
7	0,2	16,09	73,7	52,98
8	0,16	20,69	53,01	38,11
9	0,125	20,71	32,3	23,22
10	0,1	16,44	15,86	11,40
11	0,08	10,01	5,85	4,21
12	0,063	3,86	1,99	1,43
13	0,05	1,99	0	0,00
14	0,04		0	0,00
Poids brut avant pesée = 144			Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,32			eau	X
Poids total des résidus = 140,42			acide	
Erreur de tamisage = 2,49%			ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	8,88	0,13		
Md =	7,20	0,19	SO =	1,58
Q3 =	4,88	0,32	C2 =	27,11
CS =	-1,87	1,54	SK =	1,08

Echantillon n° SM507

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			128,46	100,00
-15	31,5		128,46	100,00
-14	25		128,46	100,00
-13	20		128,46	100,00
-12	16		128,46	100,00
-11	12,5		128,46	100,00
-10	10		128,46	100,00
-9	8		128,46	100,00
-8	6,3		128,46	100,00
-7	5		128,46	100,00
-6	4		128,46	100,00
-5	3,15		128,46	100,00
-4	2,5		128,46	100,00
-3	2	0	128,46	100,00
-2	1,6	0,01	128,45	99,99
-1	1,25	0,26	128,19	99,79
0	1	0,35	127,84	99,52
1	0,8	1,38	126,46	98,44
2	0,63	5,46	121	94,19
3	0,5	9,43	111,57	86,85
4	0,4	8,58	102,99	80,17
5	0,315	8,86	94,13	73,28
6	0,25	11,12	83,01	64,62
7	0,2	14,69	68,32	53,18
8	0,16	18,39	49,93	38,87
9	0,125	17,21	32,72	25,47
10	0,1	16,51	16,21	12,62
11	0,08	10,59	5,62	4,37
12	0,063	4	1,62	1,26
13	0,05	1,62	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée = 133,14		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,34		eau	X
Poids total des résidus = 129,8		acide	
Erreur de tamisage = 2,51%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,04	0,12		
Md =	7,22	0,19	SO =	1,64
Q3 =	4,75	0,33	C2 =	26,19
CS =	0,48	0,90	SK =	1,08

Echantillon n° SM508

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			138,71	100,00
-15	31,5		138,71	100,00
-14	25		138,71	100,00
-13	20		138,71	100,00
-12	16		138,71	100,00
-11	12,5		138,71	100,00
-10	10		138,71	100,00
-9	8		138,71	100,00
-8	6,3		138,71	100,00
-7	5		138,71	100,00
-6	4		138,71	100,00
-5	3,15		138,71	100,00
-4	2,5		138,71	100,00
-3	2	0	138,71	100,00
-2	1,6	0,01	138,7	99,99
-1	1,25	0,02	138,68	99,98
0	1	0,02	138,66	99,96
1	0,8	0,2	138,46	99,82
2	0,63	2	136,46	98,38
3	0,5	6,7	129,76	93,55
4	0,4	8,28	121,48	87,58
5	0,315	11	110,48	79,65
6	0,25	13,65	96,83	69,81
7	0,2	16,45	80,38	57,95
8	0,16	20	60,38	43,53
9	0,125	16,67	43,71	31,51
10	0,1	21,31	22,4	16,15
11	0,08	14,11	8,29	5,98
12	0,063	5,91	2,38	1,72
13	0,05	2,38	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée = 143,6		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,66		eau	X
Poids total des résidus = 140,37		acide	
Erreur de tamisage = 2,25%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,42	0,11		
Md =	7,55	0,18	SO =	1,58
Q3 =	5,47	0,28	C2 =	26,37
CS =	1,57	0,70	SK =	1,02

Echantillon n° SM509

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			152,36	100,00
-15	31,5		152,36	100,00
-14	25		152,36	100,00
-13	20		152,36	100,00
-12	16		152,36	100,00
-11	12,5		152,36	100,00
-10	10		152,36	100,00
-9	8		152,36	100,00
-8	6,3		152,36	100,00
-7	5		152,36	100,00
-6	4		152,36	100,00
-5	3,15		152,36	100,00
-4	2,5		152,36	100,00
-3	2	0	152,36	100,00
-2	1,6	0,06	152,3	99,96
-1	1,25	0,3	152	99,76
0	1	0,2	151,8	99,63
1	0,8	0,19	151,61	99,51
2	0,63	0,23	151,38	99,36
3	0,5	0,4	150,98	99,09
4	0,4	1,02	149,96	98,42
5	0,315	4,8	145,16	95,27
6	0,25	14,8	130,36	85,56
7	0,2	25,76	104,6	68,65
8	0,16	31,65	72,95	47,88
9	0,125	23,5	49,45	32,46
10	0,1	27	22,45	14,73
11	0,08	15	7,45	4,89
12	0,063	5,45	2	1,31
13	0,05	2	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée = 157,12		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 1,5		eau	X
Poids total des résidus = 153,86		acide	
Erreur de tamisage = 2,07%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,42	0,11		
Md =	7,90	0,16	SO =	1,38
Q3 =	6,62	0,22	C2 =	36,35
CS =	3,14	0,49	SK =	0,97

Echantillon n° SM510

«	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			135,05	100,00
-15	31,5		135,05	100,00
-14	25		135,05	100,00
-13	20		135,05	100,00
-12	16		135,05	100,00
-11	12,5		135,05	100,00
-10	10		135,05	100,00
-9	8		135,05	100,00
-8	6,3		135,05	100,00
-7	5		135,05	100,00
-6	4		135,05	100,00
-5	3,15		135,05	100,00
-4	2,5		135,05	100,00
-3	2	0	135,05	100,00
-2	1,6	0,01	135,04	99,99
-1	1,25	0,02	135,02	99,98
0	1	0,05	134,97	99,94
1	0,8	0,03	134,94	99,92
2	0,63	0,04	134,9	99,89
3	0,5	0,66	134,24	99,40
4	0,4	7	127,24	94,22
5	0,315	15,87	111,37	82,47
6	0,25	20,55	90,82	67,25
7	0,2	17,54	73,28	54,26
8	0,16	17,67	55,61	41,18
9	0,125	16,76	38,85	28,77
10	0,1	13,87	24,98	18,50
11	0,08	14,27	10,71	7,93
12	0,063	7,31	3,4	2,52
13	0,05	3,4	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée = 141,5		Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)= 3		eau	X
Poids total des résidus = 138,05		acide	
Erreur de tamisage = 2,44%		ameublissement	

Fractiles	«	mm	Indices de classement et Paramètre de dispersion	
Q1 =	9,37	0,12		
Md =	7,33	0,19	SO =	1,56
Q3 =	5,49	0,28	C2 =	25,88
CS =	3,08	0,49	SK =	0,98

Echantillon n° SM511

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			130,91	100,00
-15	31,5		130,91	100,00
-14	25		130,91	100,00
-13	20		130,91	100,00
-12	16		130,91	100,00
-11	12,5		130,91	100,00
-10	10		130,91	100,00
-9	8		130,91	100,00
-8	6,3		130,91	100,00
-7	5		130,91	100,00
-6	4		130,91	100,00
-5	3,15		130,91	100,00
-4	2,5		130,91	100,00
-3	2	0	130,91	100,00
-2	1,6	0,01	130,9	99,99
-1	1,25	0,09	130,81	99,92
0	1	0,11	130,7	99,84
1	0,8	0,08	130,62	99,78
2	0,63	0,08	130,54	99,72
3	0,5	1,91	128,63	98,26
4	0,4	7,51	121,12	92,52
5	0,315	10	111,12	84,88
6	0,25	11,09	100,03	76,41
7	0,2	13,34	86,69	66,22
8	0,16	17,69	69	52,71
9	0,125	16,9	52,1	39,80
10	0,1	23,3	28,8	22,00
11	0,08	17,71	11,09	8,47
12	0,063	7,61	3,48	2,66
13	0,05	3,48	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée	= 137,86	Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)=	3,46	eau	X
Poids total des résidus	= 134,37	acide	
Erreur de tamisage	= 2,53%	ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,83	0,10	Paramètre de dispersion	
Md =	8,21	0,15	SO =	1,53
Q3 =	6,14	0,24	C2 =	27,32
CS =	2,49	0,56	SK =	1,05

Echantillon n° SM512

φ	mailles (mm)	Résidu (g)	Résidu cumulé	Pourcentage
			131,47	100,00
-15	31,5		131,47	100,00
-14	25		131,47	100,00
-13	20		131,47	100,00
-12	16		131,47	100,00
-11	12,5		131,47	100,00
-10	10		131,47	100,00
-9	8		131,47	100,00
-8	6,3		131,47	100,00
-7	5		131,47	100,00
-6	4		131,47	100,00
-5	3,15		131,47	100,00
-4	2,5		131,47	100,00
-3	2	0	131,47	100,00
-2	1,6	0,01	131,46	99,99
-1	1,25	0,02	131,44	99,98
0	1	0,04	131,4	99,95
1	0,8	0,02	131,38	99,93
2	0,63	0,09	131,29	99,86
3	0,5	2,71	128,58	97,80
4	0,4	5,59	122,99	93,55
5	0,315	9,47	113,52	86,35
6	0,25	12,5	101,02	76,84
7	0,2	15,08	85,94	65,37
8	0,16	19,35	66,59	50,65
9	0,125	19	47,59	36,20
10	0,1	20,81	26,78	20,37
11	0,08	16,78	10	7,61
12	0,063	7	3	2,28
13	0,05	3	0	0,00
14	0,04		0	0,00

Poids brut avant pesée	= 136,82	Traitement de l'échantillon	
Ultra fins(<0,050 mm)=	2,35	eau	X
Poids total des résidus	= 133,82	acide	
Erreur de tamisage	= 2,19%	ameublissement	

Fractiles	φ	mm	Indices de classement et	
Q1 =	9,71	0,11	Paramètre de dispersion	
Md =	8,05	0,16	SO =	1,50
Q3 =	6,16	0,24	C2 =	29,22
CS =	2,42	0,57	SK =	1,03

BIBLIOGRAPHIE

BEAUVAIS A., - 1991 - Paléoclimats et dynamique d'un paysage cuirassé du Centrafrique :morphologie, pétrologie et géochimie. Thèse de doctorat de l'Univ. de Poitiers, 2 t., 317 p. et 101 p.

BERTHOIS L., - 1974 - Etude sédimentologique des roches meubles. Doin Ed. (Paris), 278 p.

BIETLOT A., - 1940 - Méthodes d'analyses granulométriques - Applications à quelques sables éocènes belges - Mém. Soc. Géol. de Belgique, T.64, fasc. 2, pp. 79-169

BOBONGO L. et LESSOUA P. - 1992 - "SONDAGES MANDZA" - rapport préliminaire. Inédit. Dir. Mines et Géol., Bangui. 19 p.

BOULVERT Y., - 1987 - Carte oro-hydrographique de la RCA à l'échelle du 1/1000000 - Notice explicative n° 106 - Edition de l'ORSTOM p.29

BOULVERT Y., - 1990 - Contribution à l'étude du milieu naturel centrafricain - Exploitation et corrélation des données obtenues par photo-interprétation, télédétection et travaux de terrain, pour la réalisation des cartes pédologiques, phytogéographiques et géomorphologiques à 1/1 000 000 de la République Centraficaine. Thèse Univ. Dijon, 2 tomes, 430 p.

FORTIN J. P. - 1964 - Rapport sur les indices de Sel Gemme d'OBO-ZEMIO. Inédit. Dir. Mines et Géol. RCA p. 8

GAUSSE R., - 1964 - Rapport indices de sel gemme d'Obo-Zémio - Dir. Mines et Géol., Bangui. 8 p.

GERARD J. et MESTRAUD J. L. - 1958a - Rapport de Fin de Mission 1958 sur la coupure Zémio-Djéma. Géologie. Inédit., Arch. DMG RCA. 112 p.

GERARD J. et MESTRAUD J. L. - 1958b - Rapport de Fin de Mission 1958 sur la coupure Zémio-Djéma. Géologie Appliquée. Inédit., Arch. DMG RCA. 19 p.

GERARD J. et MESTRAUD J. L. - 1960 - Zémio-Djéma. Carte des Indices au 1/500.000 avec notice explicative. Publ. I.E.R.G.M., Brazzaville.

GEYTI A., DEMPSTER A. et HARBEN P. - 1992 - Compte rendu de la Mission "SEL" à Zémio, entreprise par les spécialistes "DGE" 23 janv.-12 fév. 1992, PNUD Inédit. 20 p.

GTZ Projektbearbeitungs - Nr. 86.2082. 5-03.104 - 1990 - Reconnaissance Géophysique des Sites des Salines de Zémio (Mandza et N'Gouyo). Inédit. 20 p.

HERVIEU J. - 1968 - Contribution à l'étude de l'alluvionnement en milieu tropical. Mém. ORSTOM n°24, ORSTOM Ed. (Paris) 465 p.

LE GALLO - 1965 - Mission sel de Obo-Zémio, Inédit, Dir. Mines et Géol., Bangui,

L.I.G.U.S - 1958 - Méthodes améliorées pour l'étude des sables - Rev. Géomorph. Dyn., vol. 9 pp. 43-54

MESTRAUD J. L. - 1982 - Géologie et ressources minérales de la République Centrafricaine : Etat des connaissances à fin 1963. Mém. BRGM. n°60 Edit. du BRGM - 186 p.

PARASNIS D. S. - 1966 - Mining geophysics elsevier publishing company - pp. 147-152

PARFENOFF A., POMEROL C. et TOURENG J. - 1970 - Les minéraux en grains - Méthodes d'étude et détermination - Masson Ed. (Paris), 578 p.

PASSEGA R. - 1964 - Grain size reptesentation by C M patterns as a geological tool - journ. Sed. Petr., vol. 34, n°4, pp. 830-847.

RODIER J. - 1966 - L'analyse chimique et physico-chimique de l'eau - Dunod, Ed., Paris pp. 23-48

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

pages

Figure 1 - Localisation du site salin de Mandza 2

Figure 2 - Géologie du secteur d'étude 5

Figure 3 - Principaux sites salins de l'Est de la République Centrafricaine 9

Figure 4 - Localisation des Sondages électriques (Mission GERI ENGINEERING, 1990) et Mécaniques (Mission BOBONGO et LESSOUA, 1992) 12

Figure 5 - Distribution des échantillons des différents Sondages dans le diagramme de Passega 19

Figure 6 - Lithologie, Granulométrie et Minéralogie du Sondage SM1 21

Figure 7 - Lithologie, Granulométrie et Minéralogie du Sondage SM2 22

Figure 8 - Lithologie, Granulométrie et Minéralogie du Sondage SM3 23

Figure 9 - Lithologie, Granulométrie et Minéralogie du Sondage SM4 24

Figure 10 - Lithologie, Granulométrie et Minéralogie du Sondage SM5 25

Figure 11 - Distribution des cortèges minéralogiques des alluvions du Mbomou et de ses principaux affluents 30

TABLEAUX

Tableau 1- Caractéristiques pétrographiques des principales formation du Complexe de Base du Haut Mbomou 7

Tableau 2- Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM1 16

Tableau 3- Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM2 17

Tableau 4- Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM3 18

Tableau 5- Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM4 18

Tableau 6- Paramètres granulométriques des échantillons du sondage SM5 18

Tableau 7- Cortèges minéralogiques des échantillons du Sondage SM1 26

Tableau 8- Cortèges minéralogiques des échantillons du Sondage SM2 27

Tableau 9- Cortèges minéralogiques des échantillons du Sondage SM3 27

pages

Tableau 10- Cortèges minéralogiques des échantillons du Sondage SM4 28

Tableau 11- Cortèges minéralogiques des échantillons du Sondage SM5 28

Tableau 12- Morphoscopie des quartz de quelques échantillons des sondages de Mandza 32