



étude de l'environnement structural
des minéralisations aurifères
de Glorianes et Saint-Pons
(Aspres nord-occidentales;
Pyrénées orientales)

J.-L. Blès
R. Costargent

Décembre 1985
85 SGN 529 GEO

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Département Carte géologique et Géologie générale
Service Géologie structurale
B.P. 6009 - 45060 ORLÉANS CEDEX 2 - Tél.: (33) 38.64.34.34

RESUME

Cette étude a été effectuée à la demande de la Division minière Sud-Ouest, dans le but de situer dans leur contexte structural, les minéralisations aurifères de Glorianes, Serrabonne et Saint-Pons et plus précisément de définir la géométrie des corps minéralisés et de distinguer les structures qui ont pu jouer un rôle dans la mise en place des minéralisations.

Les travaux de terrain effectués du 10 au 27 juin 1985 montrent qu'il est possible de distinguer trois grandes formations dans l'encaissant cambro-ordovicien (pélites noires, formation à dominante gréseuse, formation schisto-gréseuse grise et verte).

Ces formations sont affectées par deux phases de tectonique souple générant d'abord successivement une schistosité de flux S1 et ensuite des plis isoclinaux couchés B2 accompagnés d'une schistosité de dissolution S2.

La phase tardive la plus importante correspond à des plis B3 généralement droits, orientés WNW-ESE en moyenne, et à une schistosité relativement fruste S3 disposée en éventail par rapport au plan axiaux des plis (épisode 3B). Ces déformations sont précédées par des fentes de traction quartzeuses de grande taille, subhorizontales et associées à des failles inverses qui apparaissent néanmoins au cours de la même phase (épisode 3A).

Cette phase 3 se termine par un stade de mylonitisation (épisode 3C) qui développe des plans de cisaillement NW-SE dextres et une schistosité mylonitique proche d'E-W qui lamine souvent les stratifications redressées par les plis B3.

Les minéralisations en mispickel aurifère de Glorianes et Serrabonne se mettent en place avec le quartz, au début de la phase 3 dans les fentes de traction et les plans des failles inverses. L'or a pu cristalliser après l'apparition de la schistosité S3 qui déforme le quartz et le mispickel.

A Saint-Pons, en l'état actuel des connaissances, les minéralisations paraissent liées à la présence de niveaux gréseux ployés en un anticlinal N 120°E plurihectométrique de la phase 3. Mais l'âge et les modalités de mise en place des minéralisations doivent être précisés par des forages carottés et orientés. Trois forages de 500 m de longueur totale ont été implantés de façon à recouper les niveaux de grès de la structure anticlinale, les mylonites et une zone de faille présumée (lentilles quartzeuses) affectant le flanc nord de l'anticlinal.

Des études conjointes, structurale et gîtologique de ces forages sont préconisées ainsi que la poursuite de la cartographie géologique et structurale des formations en vue de l'extension des travaux de recherche tactique.

REMERCIEMENTS :

Les auteurs remercient vivement Y. GROS pour l'aide apportée dans l'étude des lames minces.

TABLE DES MATIERES

	Pages
RESUME	
1 - INTRODUCTION : BUT DE L'ETUDE ET PLAN DU RAPPORT.....	1
2 - LITHOSTRATIGRAPHIE.....	2
2-1 - DESCRIPTION DES FORMATIONS OBSERVEES.....	2
2-1-1 - Formation pélitique noire.....	2
2-1-2 - Formation à dominante gréseuse.....	2
2-1-3 - Formation schisto-gréseuse verte et grise.....	4
2-2 - COMPARAISON AVEC LA REGION D'OLETTE ET D'EVOL.....	5
3 - STRUCTURE DES FORMATIONS CAMBRO-ORDOVICIENNES.....	6
3-1 - DESCRIPTION D'ENSEMBLE DES PHASES DE DEFORMATION.....	6
3-1-1 - Phase tardive principale (phase 3 de Llac).....	6
3-1-2 - Phases antérieures à la phase 3.....	10
3-1-3 - Phase postérieure à la phase 3.....	14
3-2 - DEFORMATIONS DU PROSPECT DE SAINT-PONS.....	14
3-2-1 - Structure d'ensemble du prospect.....	14
3-2-2 - Existence de plis précoces.....	15
3-2-3 - Failles.....	15
3-2-4 - Laminages mylonitiques.....	17
3-3 - CONCLUSION STRUCTURALE.....	18
4 - DONNEES SUR LE QUARTZ ET LES MINERALISATIONS.....	23
4-1 - QUARTZ ET MINERALISATIONS A GLORIANES ET A SERRABONNE.....	23
4-2 - MINERALISATIONS SULFUREES DE SAINT-PONS.....	26
4-3 - PROPOSITION DE CHRONOLOGIE RELATIVE DES MINERALISATIONS....	28
5 - CONCLUSIONS	
5-1 - SITUATION COMPAREE DES MINERALISATIONS A GLORIANES, SERRABONNE ET SAINT-PONS ; CONSEQUENCES.....	31
5-2 - STRUCTURE D'ENSEMBLE DU PROSPECT DE SAINT-PONS ; IMPLANTATION DES FORAGES CAROTTES ET ORIENTES.....	31

TABLE DES ILLUSTRATIONS

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Eléments de cartographie géologique des grands ensembles lithostratigraphiques (1/50 000).....	3
Figure 2 : Orientations moyennes de la schistosité S3 et des linéations et plis, L3 et B3, par secteur.....	7
Figure 3 : Directions moyennes des éléments structuraux de la phase 3 dans les Aspres nord-occidentales.....	8
Figure 4 : Style des plis et de la schistosité de la phase 3, sur l'arête de Roque Rouge.....	9
Figure 5 : Pli de la phase 2 et superposition des schistosités S1, S2 (Mas et S3 Nou AS 63 ; lame mince B 68 505).....	11
Figure 6 : Schistosité S2 et cristaux antérieurs de pyrite et de magnétite (Mas Toubert ; As 53 B ; lame mince B 68 500)..	11
Figure 7 : Linéations et axes de plis antérieurs à la phase 3 de plissement.....	13
Figure 8 : Mylonitisation de la formation schisto-gréseuse avec schistosité mylonitique et plans de cisaillement Pons ; AS86B ; lame mince n° 68 507).....	16
Figure 9 : Eléments structuraux des déformations mylonitiques du secteur de Saint-Pons.....	19
Figure 10 : Principales phases de déformation dans les Aspres nord-occidentales.....	20

Figure 11 : Détail des phases tardives de plissement.....	21
Figure 12 : Deux types de filons lenticulaires de quartz déformés par la phase 3 de plissement (Glorianes, Versant Fouchas)..	25
Figure 13 : Quartz en cours de granulation et mispickel fragmenté (Glorianes ; lame mince B 65 320).....	16
Figure 14 : Interprétation de la mise en lace du quartz lenticulaire affecté par le plissement et la schistosité de la phase 3..	27
Figure 15 : Mispickel et pyrite antérieurs à la schistosité de dissolution S2 (Saint Pons ; AS 95 B ; lame mince B 68 508).....	29
Figure 16 : Mispickel et pyrite précoce dans grès (Saint-Pons ; AS 104 ; lame mince B 68 510).....	29

TABLE DES PLANCHES

(hors-texte)

Planche 1 : La Chapelle Saint-Pons ; éléments de cartographie géologique et structurale.
Planche 2 : Coupe passant par les forages percutants de la ligne M et par le projet de forage carotté SC5.
Planche 3 : Coupe passant par les forages percutants de la ligne N et par les projets de forages carottés SC4 et SC6.

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Diagrammes hémisphériques des divers éléments structuraux correspondants aux déformations souples des Aspres nord-occidentales (région de Glorianes, Serrabonne et Saint-Pons).
Annexe 2 : Diagrammes hémisphériques des éléments structuraux de la phase 3 de plissement (Aspres nord-occidentales).

1 - INTRODUCTION : BUT DE L'ETUDE ET PLAN DU RAPPORT

La mission d'appui structural effectuée du 10 au 27 juin 1985 aurait pour objectif général de définir et de préciser le cadre géologique et structural des minéralisations aurifères de la partie nord-ouest des Aspres. En particulier, les buts poursuivis étaient les suivants :

- d'une part, situer dans le temps (par rapport à l'histoire des déformations) et dans l'espace (par rapport aux formations sédimentaires et aux structures) la mise en place des lentilles de quartz à sulfures aurifères exploitées pendant la première moitié du XXe siècle à Gloriantes et à Serrabonne ;
- d'autre part, savoir si le prospect de Saint-Pons actuellement étudié par la division minière Sud-Ouest, présente les mêmes caractéristiques que les corps minéralisés exploités à Gloriantes et Serrabonne.

Les observations effectuées au cours de cette mission et les résultats obtenus peuvent être séparés en trois parties suivant qu'elles se rapportent : à la lithostratigraphie, à la structure ou à la situation des minéralisations des terrains considérés. Dans ce rapport nous exposerons successivement les éléments concernant ces trois parties et nous résumerons dans la conclusion les principaux résultats obtenus, les questions qui subsistent et les implications qui en découlent pour la poursuite des travaux et des études.

2 - LITHOSTRATIGRAPHIE

Les terrains observés le long de trois grandes coupes (piste du Mas Nou à l'Ouest ; arête de Roque Rouge, au centre, du Coll de las Arques au Roc Grillère ; route D 618, entre Mas Bernous et Mas Toubert) appartiennent à des formations cambro-ordoviciennes situées entre la partie inférieure de la série de Canaveilles au Sud (marbres de la bande de Taulis-Ballestavy), et les séries, argilo-carbonatées du Siluro-Dévonien, au Nord (Bouleternère, Corbère, Camelas et Castelnou) (AUTRAN, CAVET et al.; 1968).

2-1 - DESCRIPTION DES FORMATIONS OBSERVEES

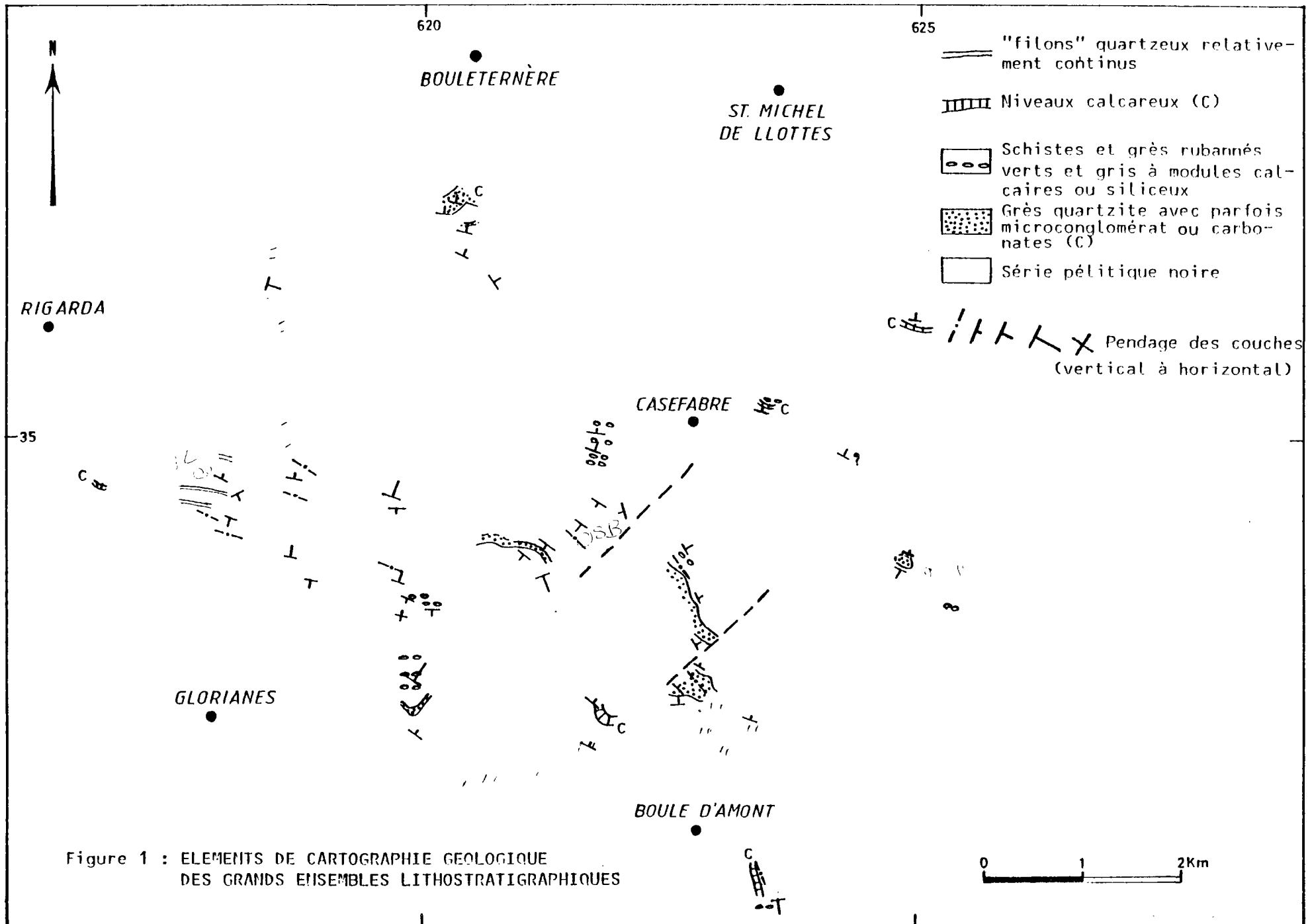
Parmi les terrains étudiés, il est possible de distinguer trois grands ensembles (figure 1).

2-1-1 - Formation pélitique noire

Cette formation essentiellement pélitique est constituée de schistes noirs à rares niveaux gréseux peu épais (épaisseur millimétrique à décimétrique). Elle est bien représentée au Coll de las Arques situé sur l'arête de Roque Rouge, entre Glorianes et Boule d'Amont.

2-1-2 - Formation à dominante gréseuse

Cette formation à dominante gréseuse est constituée de bancs de grès d'épaisseur pluridécimétrique à plurimétrique, généralement de teinte claire, blanche ou jaune. Ces grès parfois quartzitiques montrent, en certains points, des passées microconglomératiques (Serrabonne et Coll de las Arques) et d'autres fois des niveaux carbonatés (calcaires gréseux et ferrugineux gris à patine rousse ; Nord de Mas Bernous). Ces grès quartzites parfois affectés d'une schistosité sont généralement injectés de filonnets et veines de quartz. Ils alternent avec des pélites noires, semblables à celles de la formation précédente (§ 2-1-1).



Cette formation grés-quartzitique affleure au Cimetière des Maures (entre le Coll de las Arques et le Pic d'En Saradell, sur l'arête de Roque Rouge), au Nord du prieuré de Serrabonne, au Nord de Boule d'Amont (route D 618, Nord du Mas Toubert), au Sud de Bouleternère (D 618, entre Saint Nazaire et le Mas Bernous) et enfin sur le prospect de Saint-Pons.

2-1-3 - Formation schisto-gréseuse verte et grise

Cette épaisse formation schisto-gréseuse est constituée d'une alternance (rubannement) de lits d'épaisseur millimétriques à décimétriques de pélites gréseuses vertes ou grises et de grès gris ou vert pâle. Parfois en l'absence de grès, les pélites acquièrent un débit schisteux ardoisier. En plusieurs endroits, ont été observés des niveaux de "schistes à trous" résultant, dans certains cas, de la dissolution de nodules calcaires et ferrugineux (Pic d'en Saradell et Pic Ambrosi, sur l'arête de Roque Rouge ; route D 618 à l'Ouest de Casefabre, entre la cote 286 m et le Moulin d'Aval et au Nord de Mas Toubert, entre les cotes 321 et 363 m ; Can Bailly à l'Est de Casefabre) et, dans d'autres cas, de la présence de nodules siliceux (Sud-Est du prospect de Saint-Pons) ou peut-être de petits nodules pyriteux (Pic d'en Saradell).

2-2 - COMPARAISON AVEC LA REGION D'OLETTE ET D'EVOL

Si l'on compare cette succession avec la coupe de la vallée d'Evol affluent de la Têt, à l'Ouest de Prades (GUITARD et LAUMONIER, 1978), il semblerait que :

- la formation pélitique noire correspondre aux schistes d'Oreilla qui représentent la partie supérieure de la série de Canaveilles ;
- les grès-quartzites tantôt calcaires, tantôt microconglomératiques correspondent aux grès et microconglomérats d'Evol qui constituent la base de la série de Jujols ;
- la série schisto-gréseuse verte et grise à niveaux de nodules (schistes à trous) correspondre à la partie inférieure de la série de Jujol.

Il faut toutefois remarquer que l'équivalent du niveau calcaire de Thuir d'Evol n'a pas été clairement identifié dans la partie des Aspres qui a été étudiée.

Pour cela il conviendrait de bien situer, par rapport aux trois formations précédentes, d'une part les calcaires de la "bande de Coubris" (et ceux de Can Bailly, cartographiés par R. COSTAGENT) qui affleurent entre le prospect de Saint-Pons et Saint-Michel-de-Llotes au Nord, et d'autre part, les calcaires de Boule-d'Aumont (D 618) et ceux de Can Ceste-Col de l'Aspic qui sont situés au Sud de Saint-Pons et de Serrabonne (au Sud-Est et au Nord-Ouest de Boule d'Amont).

Sur le prospect de Saint-Pons, il semble qu'affleurent du bas vers le haut : la partie supérieure de la formation des grès-quartzites et la partie inférieure de la formation schisto-gréseuse grise et verte (figure 1 et planches 1 à 3).

En cet endroit les grès-quartzites constituent deux sous-ensembles (A et B) parmi lesquels on peut parfois distinguer (sur les affleurements ou sur les coupes passant par les forages percutants) les niveaux gréseux A1, A2, B1 et B2 (planches 2 et 3).

3 - STRUCTURE DES FORMATIONS CAMBRO-ORDOVICIENNES

L'étude structurale des formations cambro-ordoviciennes de Glorianes à Saint-Pons a été effectuée sur les affleurements, sur les lames minces d'échantillons de roche et à l'aide de diagrammes hémisphériques. Les mesures structurales effectuées sur le terrain ont été regroupées dans un fichier informatique (ASPRES.DAT) et les diagrammes (annexe 1) ont été obtenus par traitement automatique à l'aide du programme STAF0.

3-1 - DESCRIPTION D'ENSEMBLE DES PHASES DE DEFORMATION

3-1-1 - Phase tardive principale (phase 3 de Llac)

Dans la région étudiée, une phase tectonique de plissement proche de E-W, accompagnée d'une schistosité subverticale, est omniprésente (figure 2 et annexe 2). Cette phase a un caractère tardif car elle replisse une ou plusieurs schistosités ; pour LLAC (1968 et 1969) c'est la troisième phase de plissement qui a affecté la région. Les plissements attribués à cette phase sont si intenses qu'ils masquent fortement les déformations des phases antérieures, de sorte que les plis et la schistosité de la phase 3 sont les structures dominantes (les plus apparentes) sur les affleurements.

La direction des plis B3 varie de E-W à NW-SE (figure 3). Ce sont des plis de type semblable dans les pélites et de type isopaque dans les grès. La schistosité S3 est parfois une schistosité de fracture et parfois une schistosité de dissolution ("crenulation cleavage"). Elle est généralement très redressée et son pendage est souvent plus fort que 45° (figure 4). Parfois, comme sur l'arête de Roque Rouge elle indique un déversement vers le Nord et elle peut entraîner une verticalisation et même un renversement des couches ; cela paraît être le cas au Nord de Serrabonne où la formation schisto-gréseuse verte et grise est située au-dessous des grès quartzites et microconglomérats qui sont surmontés par les pélites noires.

Cette phase 3 affecte des "filons" de quartz lenticulaires autrefois exploités pour l'or lié aux sulfures qui accompagnent le quartz.

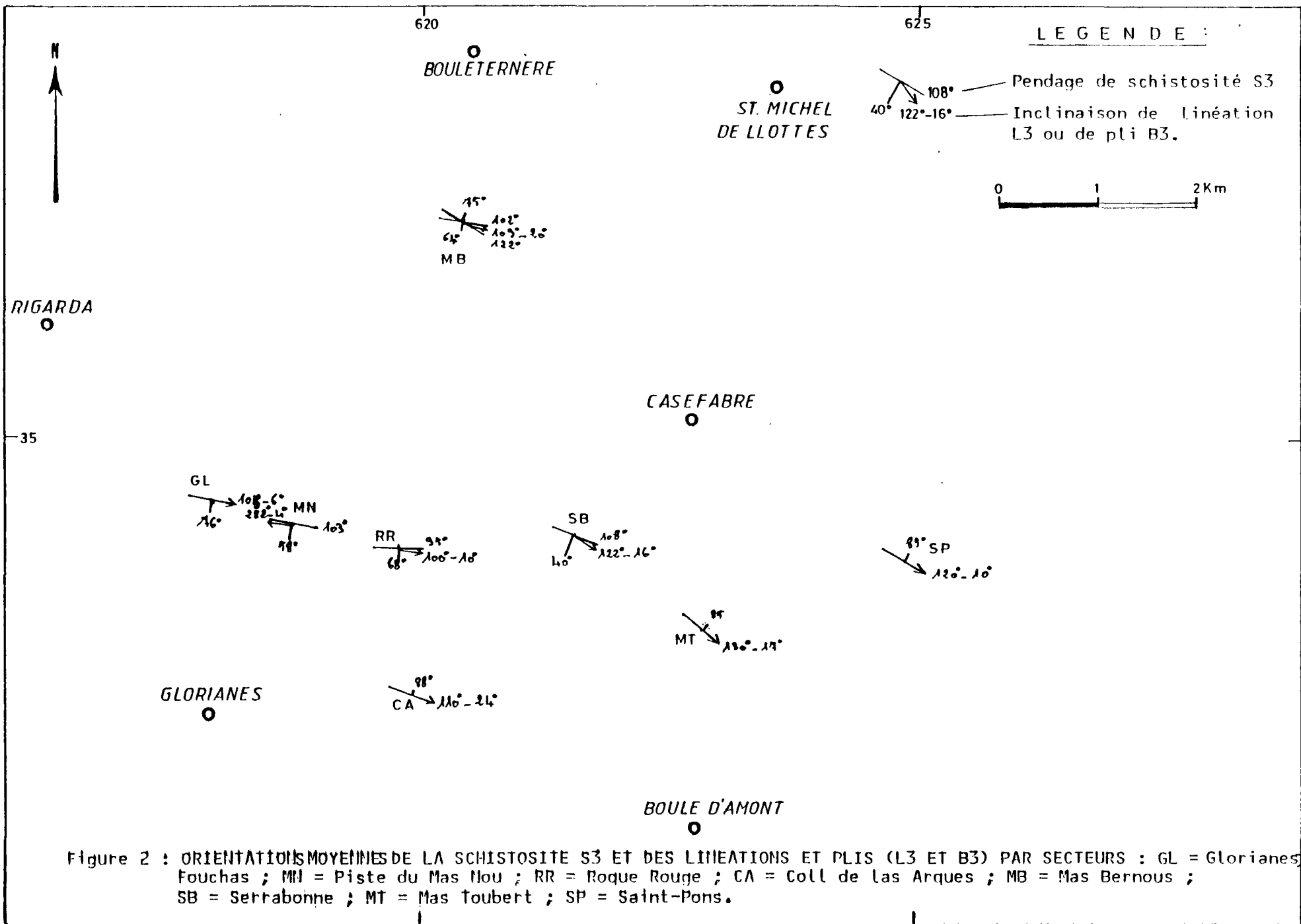
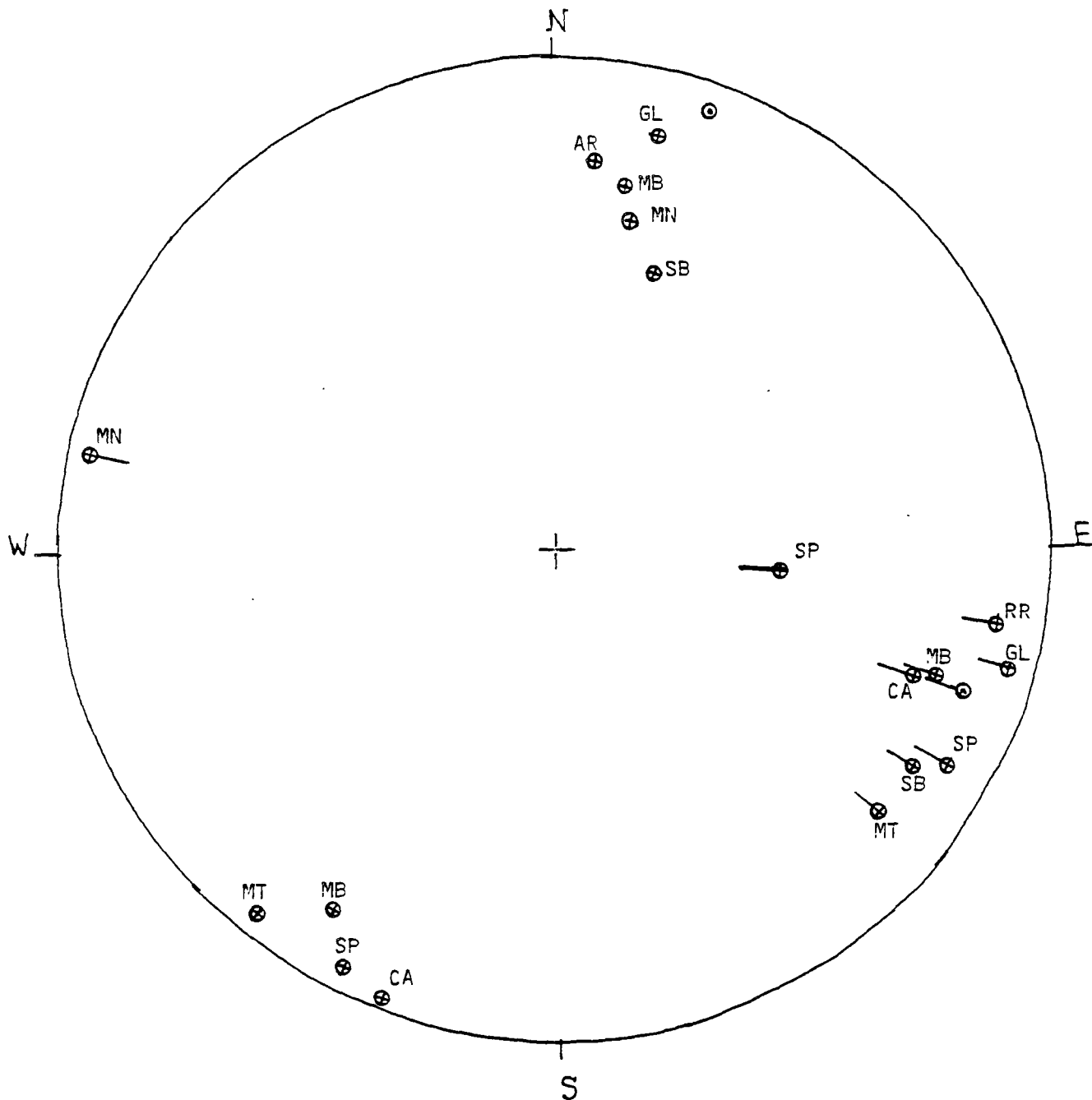


Figure 3



- ⊕ pôle moyen de la schistosité S3
- ⊙ moyenne des pôles moyens
- ⊖ linéation L3 et/ou axe de pli B3, moyens
- ⊙ moyenne des linéations et/ou axes de plis moyens

PROJECTION DE SCHMIDT, HEMISPHERE INFERIEUR

Figure 3 : DIRECTIONS MOYENNES DES ELEMENTS STRUCTURAUX DE LA PHASE 3
DANS LES ASPRES NORD-OCCIDENTALES

CA = Coll de Las Arques ; GL = Glorianes (Fouchas) ; MB = Mas Bernou
MN = Mas Nou ; MT = Mas Toubert ; RR = Roque Rouge ; SB = Serrabonn
SP = Saint-Pons.

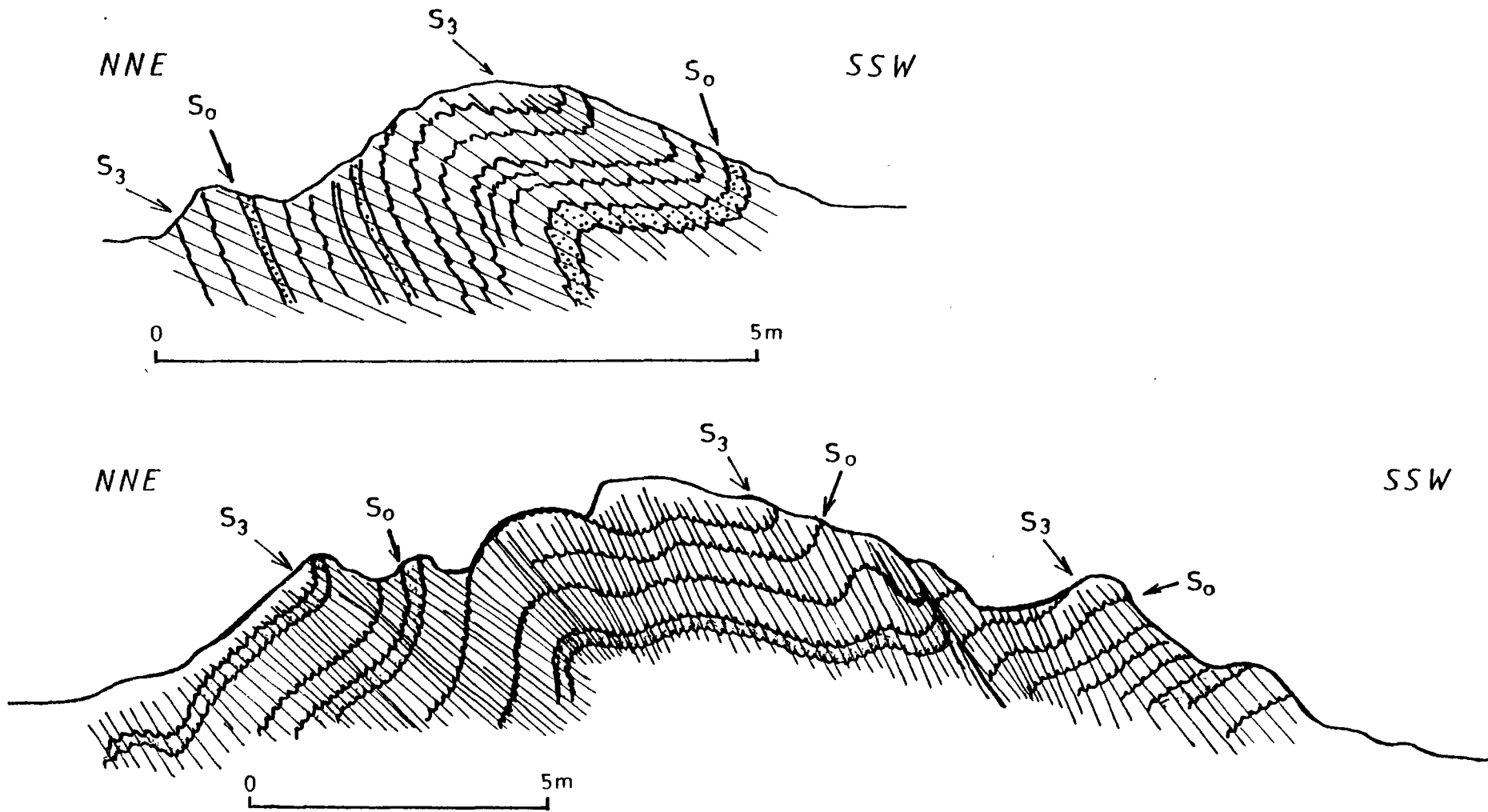


Figure 4 : STYLE DES PLIS ET DE LA SCHISTOSITE (S₃) DE LA PHASE 3 SUR L'ARETE DE ROQUE - ROUGE (Affleurements AS 31 et AS 40). S₀ = stratification

3-1-2 - Phases antérieures à la phase 3

a) Plis et schistosité de la phase 2 :

Sur des affleurements relativement rares, il est possible d'observer des plis couchés isoclinaux, qui admettent pour plan axial une schistosité de dissolution ("crenulation cleavage") (figures 5 et 6) dans laquelle subsistent toujours des résidus insolubles (oxydes de fer ?) et recristallisent parfois quelques minéraux de séricite, chlorite et biotite.

Cette schistosité de dissolution apparue en position subhorizontale et replissée depuis par les plis B3 est caractéristique de la phase 2 de plissement de LLAC (1968 et 1969).

Sur la piste de Mas Nou, au Nord du Mas de l'Escape (à l'Ouest du point côté 537 m), ces plis ont une direction E-W (N 90° à 95°E) et ils montrent un déversement apparent vers le Nord.

Lorsqu'on remet en position initiale les plis B2 et les linéations d'intersection replissés par la phase 3 (par retrobasculement autour des axes de pli B3) on obtient des directions nombreuses variant autour de E-W (de NE-SW à NW-SE) et quelques directions N-S (figure 7).

Il semble donc que les plis B2 aient eu des directions proches de E-W.

b) Structures de la phase 1 :

En lame mince, on peut voir que les plis isoclinaux B2 et la schistosité de dissolution S2 affectent une schistosité de flux à séricite et chlorite (figure 5). Cette schistosité S1 pénétrative (elle affecte toute la roche) correspond à une déformation intense. Elle est très souvent parallèle à la stratification avec laquelle elle se confond lorsqu'on observe les affleurements ou les échantillons mais en lame mince on a pu observer qu'elle faisait quelquefois un angle égal ou supérieur à 45° avec la stratification.



Figure 5 : PLI DE PHASE 2 (B2) ET SUPERPOSITION DES SCHISTOSITES S1, S2 et S3
(Mas Nou ; Ech. AS 63 ; L.M. n° B 68 505)

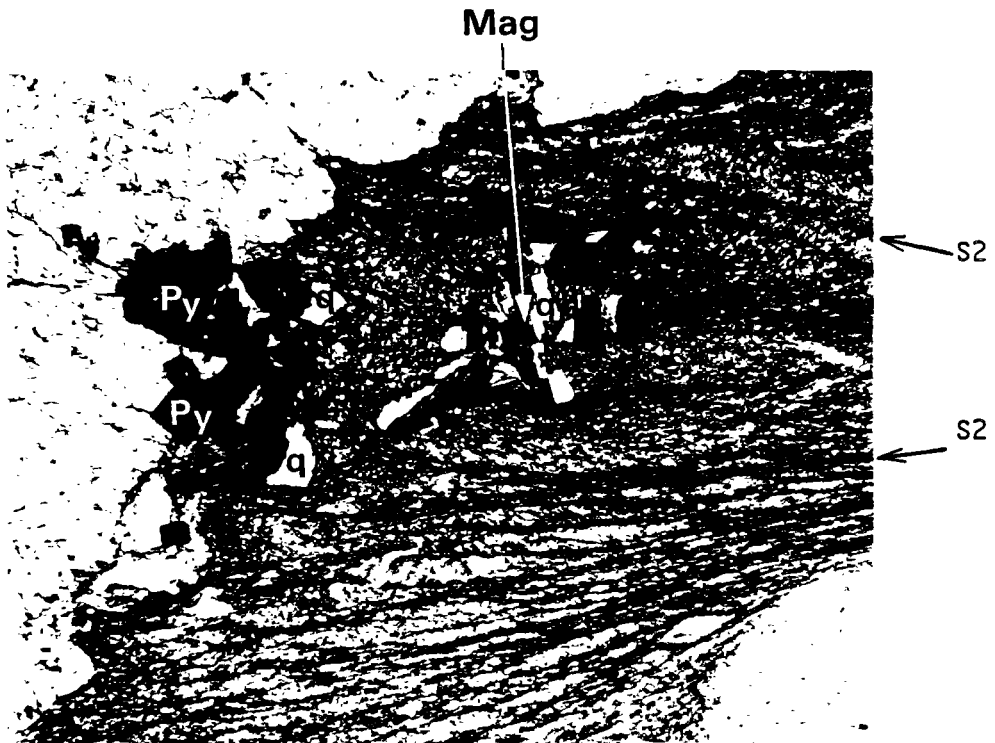


Figure 6 : CRISTAUX DE PYRITE (Py) ET DE MAGNETITE (Mag) ANTERIEURS A LA
SCHISTOSITE S2. q = quartz dans les zones abritées ("pressure shadows")
(Mas Toubert ; Ech. AS 53 B ; L.M. n° B 68 500)

Dans les secteurs étudiés, il n'a pas été observé avec certitude de pli contemporain de cette schistosité S1, alors que Llac décrit des plis de la phase 1, presque tous situés il est vrai dans les niveaux calcaires de la série de Canaveilles.

Dans le secteur de Mas Toubert, une linéation enroulée autour d'un pli B2 montre une direction N 125°E après retrobasculement en position originelle.

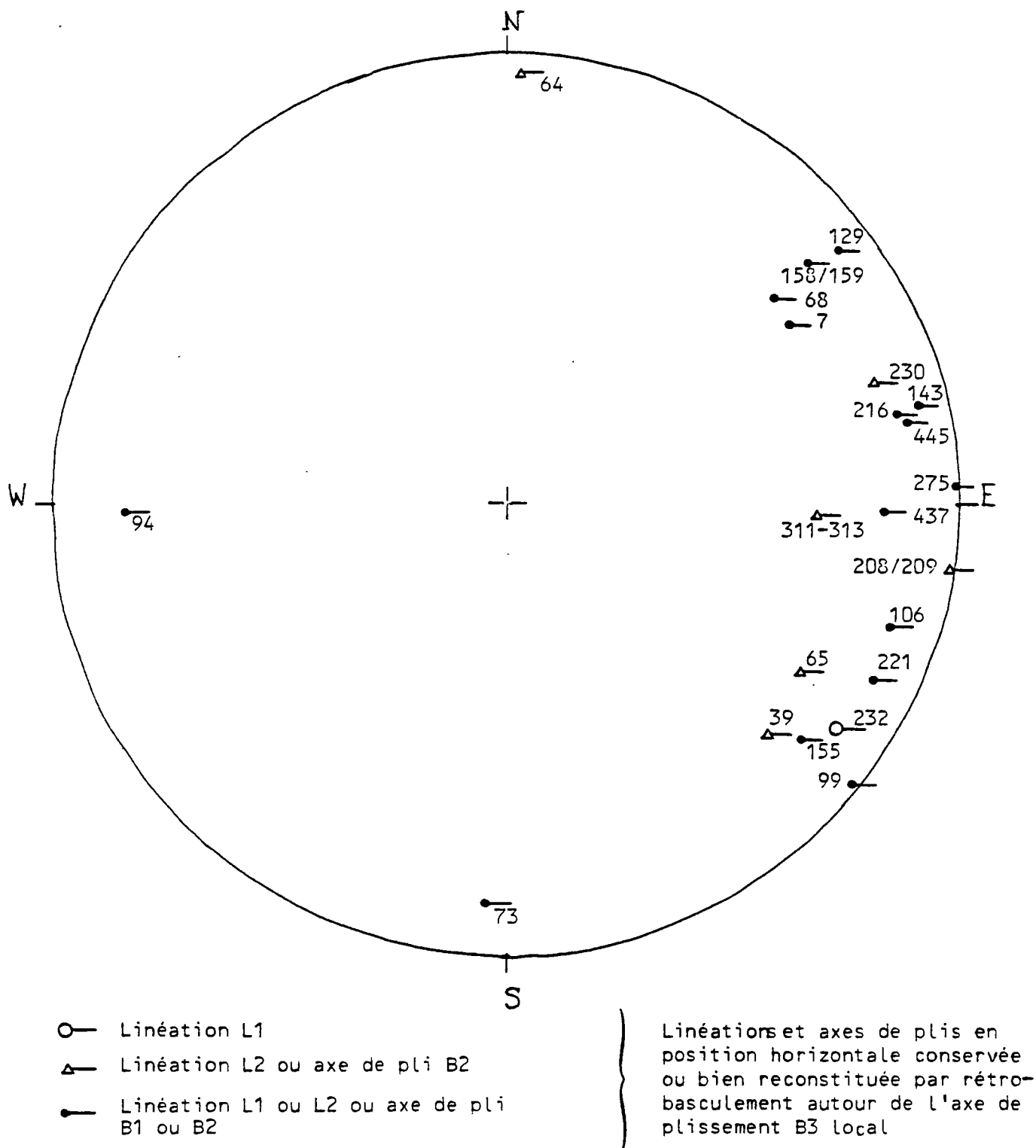
c) Interprétation des déformations des phases 1 et 2 :

La phase 1 qui développe une intense déformation de la roche correspondant à une schistosité de flux omniprésente et dont l'angle avec la stratification est faible, n'a produit que de très rares plis couchés B1. Elle pourrait résulter d'un cisaillement généralisé tel celui décrit par LAGARDE (1978) dans les gneiss du Canigou. Pour cet auteur le sens du déplacement se ferait du Nord-Est vers le Sud-Ouest alors que pour GEYSSANT et al. (1978) le déversement de la nappe profonde du Canigou-Roc de France se fait vers le Nord-Est.

De ce point de vue, les plis B2 qui montrent des directions E-W mais aussi N-S pourraient correspondre à l'échelle cartographique à des plis à axes courbes qui existent dans les zones à cisaillement ductile intense. Ainsi la phase 2 correspondrait à la poursuite du cisaillement de la phase 1 dont elle replisse la schistosité. La direction du mouvement au cours de la phase 2 serait proche de N-S.

d) Structures de la phase 2 bis :

En quelques points et notamment près du point coté 601 m (entre le Mas de l'Alzine et le Mas de l'Escape) et à l'Ouest de la cote 537 m, sur la piste du Mas Nou, une schistosité très fruste replissée par les plis B3 a été observée. Cette schistosité correspond au plan axial de plis de type "kink" (plis en genou) visible sur les affleurements et en lame mince.



PROJECTION DE SCHMIDT, HEMISPHERE INFERIEUR

Figure 7 : LINEATIONS ET AXES DE PLS ANTERIEURS A LA PHASE 3 DE PLISSEMENT
(Aspres nord-occidentales)

L'orientation des axes de kink ou des linéations d'intersection est en moyenne NNE-SSE à NE-SW. Le pendage de la schistosité varie de 25° à 80° vers l'Ouest et le déversement des kinks se fait en direction de l'Est.

Ces kinks et cette schistosité affectent la schistosité de flux S1 et parfois la schistosité S2. Ainsi, du point de vue chronologique, cette phase de déformation de faible importance s'intercale entre la phase 2 de plis couchés et la phase 3 de plis tardifs. Bien qu'elle appartienne plutôt aux phases tardives, cette phase locale sera appelée phase 2 bis.

3-1-3 - Phase postérieure à la phase 3

Au Roc Grillère, sur l'arête de Roque Rouge, il a été observé des "kinks-bands" à axes et à plan axiaux subverticaux, ces derniers étant sensiblement perpendiculaires à la schistosité S3 qu'ils déforment. Ces kinks particuliers correspondent à des failles de décrochement dextres. Ils sont orientés NNE-SSW.

Ces "kinks-décrochants-dextres" sont à rapprocher de petites failles NNE-SSW également dextres et qui paraissent conjuguées avec des petites failles ENE-WSW sénestres.

La compression qui est à l'origine de cette phase 4 de caractère principalement cassant s'est exercée suivant la direction NE-SW.

3-2 - DEFORMATIONS DU PROSPECT DE SAINT-PONS

3-2-1 - Structure d'ensemble du prospect

La structure d'ensemble du prospect de Saint-Pons correspond à un pli droit anticlinal de phase 3, d'échelle pluri-hectométrique. L'axe de ce pli est orienté WNW-ESE (N 120° E; annexe 2.8).

Il peut être reconnu sur le terrain grâce aux niveaux de grès quartzites des ensembles A et B (planches 1 à 3). Le coeur du pli est situé entre les têtes des forages percutants MF et MG et la charnière est visible grâce au

niveau des grès quartzite A1. Le flanc sud de l'anticlinal est souligné par les grès de l'ensemble B que l'on suit depuis les têtes des sondages percuteurs Pd et Pe jusqu'aux sondages Mc et Md en passant par les sondages Nb et Nc. Le flanc nord de l'anticlinal ne ressort pas clairement par suite du manque d'affleurements de bonne qualité (absence de pistes) en rive droite du petit thalweg situé au nord de l'axe du pli.

3-2-2 - Existence de plis précoces

Sur le diagramme de l'annexe 2-8 on peut voir que les linéations L3 et axes de plis B3 se répartissent en deux groupes admettant pour orientations moyennes l'un N 120°E-10°E et l'autre N 93°E-53°E. La première, subhorizontale, correspond à la direction axiale moyenne réelle du pli anticlinal B3. La seconde permet de penser que, sur le prospect de Saint-Pons, la phase de plissement B3 a été précédée d'au moins une phase de plis antérieurs. Sur le terrain, il est en effet possible d'observer au Sud-Est du pli anticlinal hectométrique B3, sur la piste menant au prospect, des affleurements de grès quartzites de direction sensiblement N-S et de pendage égal ou supérieur à 45° (44° et 67°). Il semble donc que les plis B3 WNW-ESE ont été précédés par des plis de direction proche de N-S.

3-2-3 - Failles

En rive droite du petit thalweg sensiblement parallèle à l'axe de l'anticlinal de phase 3, on observe de nombreuses lentilles de quartz qui suggèrent la présence d'une faille. Si l'existence de cette faille était vérifiée, il ne pourrait s'agir que d'une faille (ou zone de faille) antérieure à la phase 3 ou précoce par rapport à elle puisque le quartz lenticulaire est plissé par les plis B3.

Par ailleurs, sur ces affleurements il est possible d'observer quelques miroirs de failles striés, N 120° à 135°E, qui recoupent le quartz plissé. Ces miroirs de failles WNW-ESE, décrochants et le plus souvent dextres, résultent d'un jeu tardif par rapport à la phase 3.

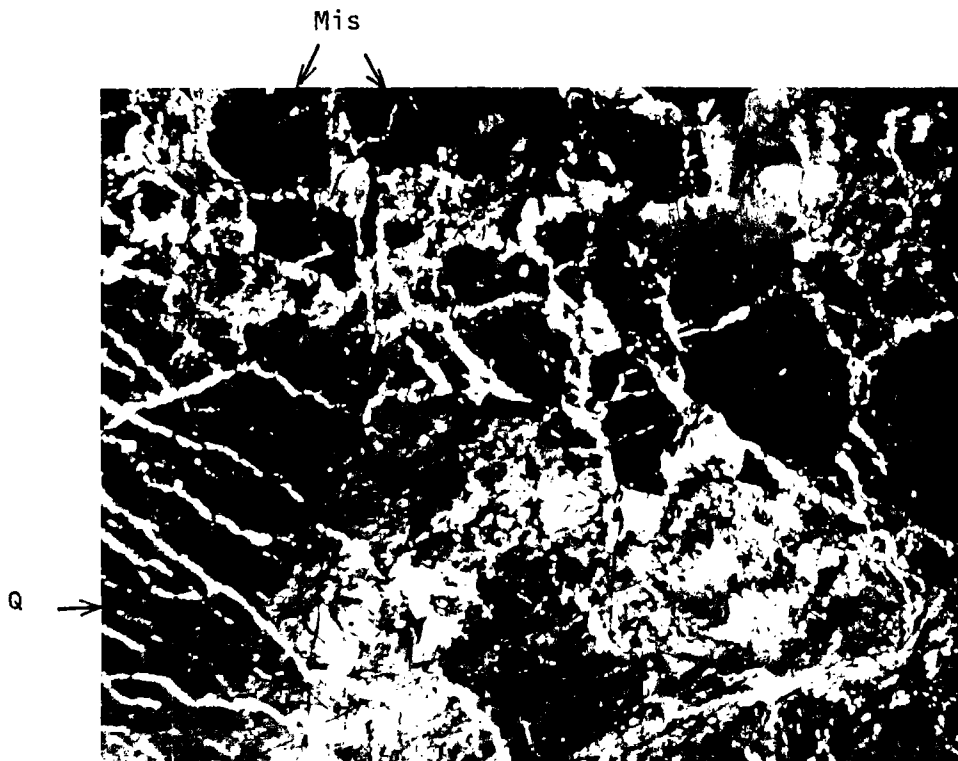


Figure 13 : QUARTZ (Q) EN COURS DE GRANULATION ET MISPICKEL FRAGMENTE (Mis)
 (QUARTZ LENTICULAIRE DE GLORIANES)
 (Echantillon GL 12 A ; lame mince n° B 65 320)

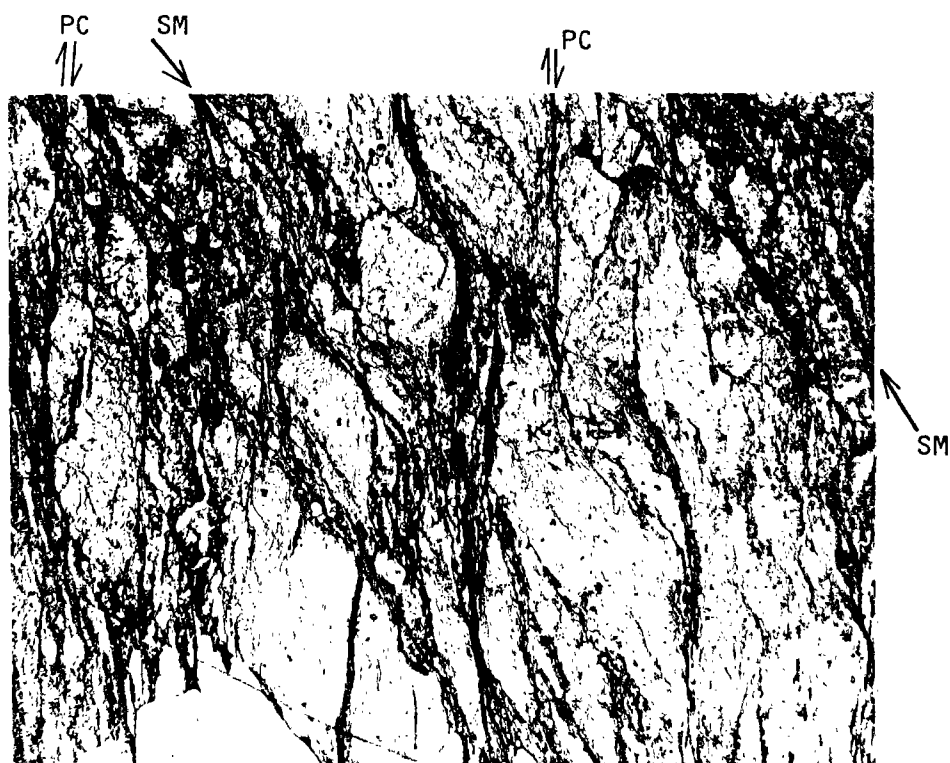


Figure 8 : MYLONITE DANS LA FORMATION SCHISTO-GRESEUSE AVEC SCHISTOSITE
 MYLONITIQUE (SM)E-W ET PLANS DE "CISAILLEMENT" NW-SE DEXTRES
 (Saint-Pons ; Ech. 86 B ; L.M. n° B 68 507)

3-2-4 - Laminages mylonitiques

Cette déformation correspond à un laminage de la roche qui a développé une schistosité mylonitique (SM) et parfois des plans dits de "cisaillement" (plans C ; figure 8) qui sont des plans de petites failles étroitement liées à la formation de la schistosité mylonitique.

En lame mince (figure 8), les niveaux de grès des schistes verts et gris rubannés sont broyés et bréchifiées de telle sorte que les joints de stratification ne sont plus identifiables ; le quartz des filonnets et fentes de traction qui accompagnent ces grès sont très déformés ; les cristaux se granulent le long de bandes relativement étroites qui découpent les cristaux initiaux en lanières.

La mylonitisation paraît souvent se développer parallèlement aux anciens plans de stratification et certaines zones de laminage mylonitique sont situées à la base (affleurement 95) ou au sommet (entre les affleurements 88 et 89) des grès de l'ensemble B. Mais il arrive aussi que la zone mylonitique recoupe nettement cette barre de grès (affleurement 87, planche 1).

Au cours des travaux de terrain, en juin 1985, il nous avait semblé, sur l'affleurement 102, que les plis B3 affectaient les laminages mylonitiques surimposés à la stratification. Cette observation est à vérifier. En effet le diagramme de la figure 9 comportant les mesures de schistosité mylonitique et celles des plans C relevées sur le prospect de Saint-Pons montrent que ces deux types de structures se regroupent indépendamment de leur appartenance au flanc sud (mesures des affleurements 87, 95, 102 et 103) ou au flanc nord (mesures de l'affleurement 86) de l'anticlinal de phase 3. La schistosité mylonitique à une orientation subverticale proche d'E-W ; les plans C ont une orientation moyenne NW-SE (N 145°E-53° NE) et ils correspondent à un mouvement décrochant dextre engendré par une compression NNE-SSW.

Il semble donc que cette déformation mylonitique qui réutilise parfois les plans de stratification redressés par la phase 3 et qui développe des plans de cisaillement NW-SE dextres indépendants des plis B3 soit, au moins en partie, tardive par rapport à la phase 3.

Elle pourrait correspondre au développement de mylonites tardi-hercyniennes étudiées par SAILLANT (1982) et CARRERAS et al. (1980) dans la partie orientale des Pyrénées (Ariège et Catalogne).

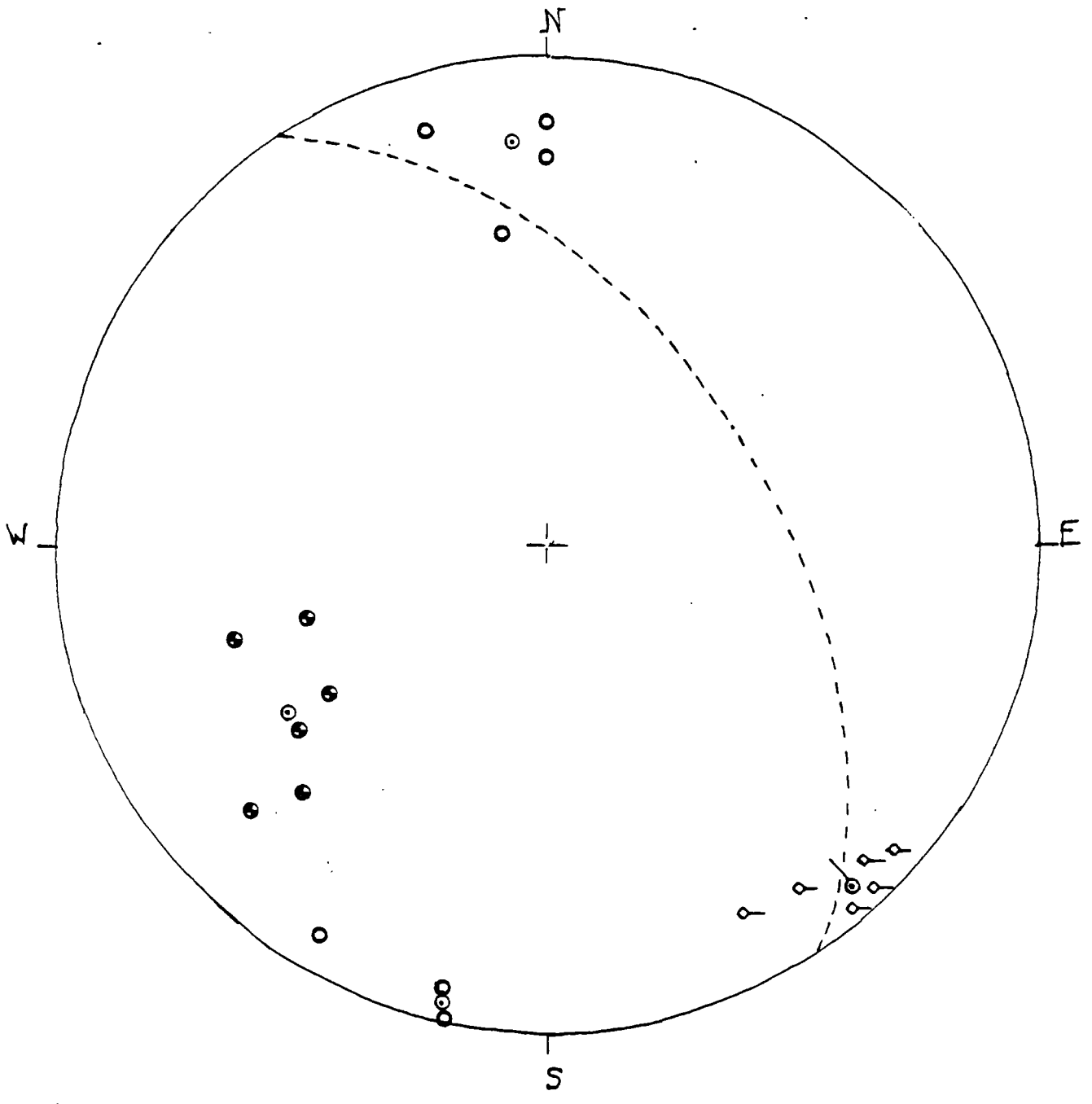
3-3 - CONCLUSION STRUCTURALE

La description des structures et la chronologie des différentes phases tectoniques établies par Llac en 1968 et 1969 restent dans leur ensemble valables.

L'étude qui fait l'objet de ce rapport permet toutefois d'entrer dans le détail des phases tardives et de proposer une interprétation des phases précoces (phases 1 et 2).

Sur la figure 10 ont été résumées les caractéristiques des principales phases tectoniques précoces et tardives :

- les phases 1 et 2 précoces, sont interprétées comme résultant d'un cisaillement généralisé et relativement plat qui a d'abord engendré la schistosité de flux S1 et ensuite des plis à axes courbes qu'accompagne la schistosité de dissolution S2 (cf. à ce sujet MATTAUER et MERCIER, 1980 ; p. 151 à 154) ;
- de ce point de vue la phase 3, qui représente la phase tardive la plus importante, correspond à un serrage général de la chaîne hercynienne s'effectuant de façon relativement symétrique autour de plans subverticaux de direction WNW-ESE (ce qui n'empêche pas des déversements locaux soit vers le Nord comme dans la région étudiée, soit vers le Sud) ;
- à cette phase 3 succède une phase 4 dans laquelle dominant des déformations cassantes générées par une compression NE-SW. On notera que, depuis la phase 1 jusqu'à la phase 4, les directions des compressions où des mouvements principaux sont relativement constantes puisqu'elles sont contenues entre les azimuts $N0^{\circ}$ et $N 45^{\circ}E$.



- pôle de plan C
- pôle de plan moyen
- ◇ strie de plan C
- strie moyenne
- pôle de schistosité mylonitique

PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

Figure 9 : ELEMENTS STRUCTURAUX DES DEFORMATIONS MYLONITQUES
DU SECTEUR DE SAINT-PONS

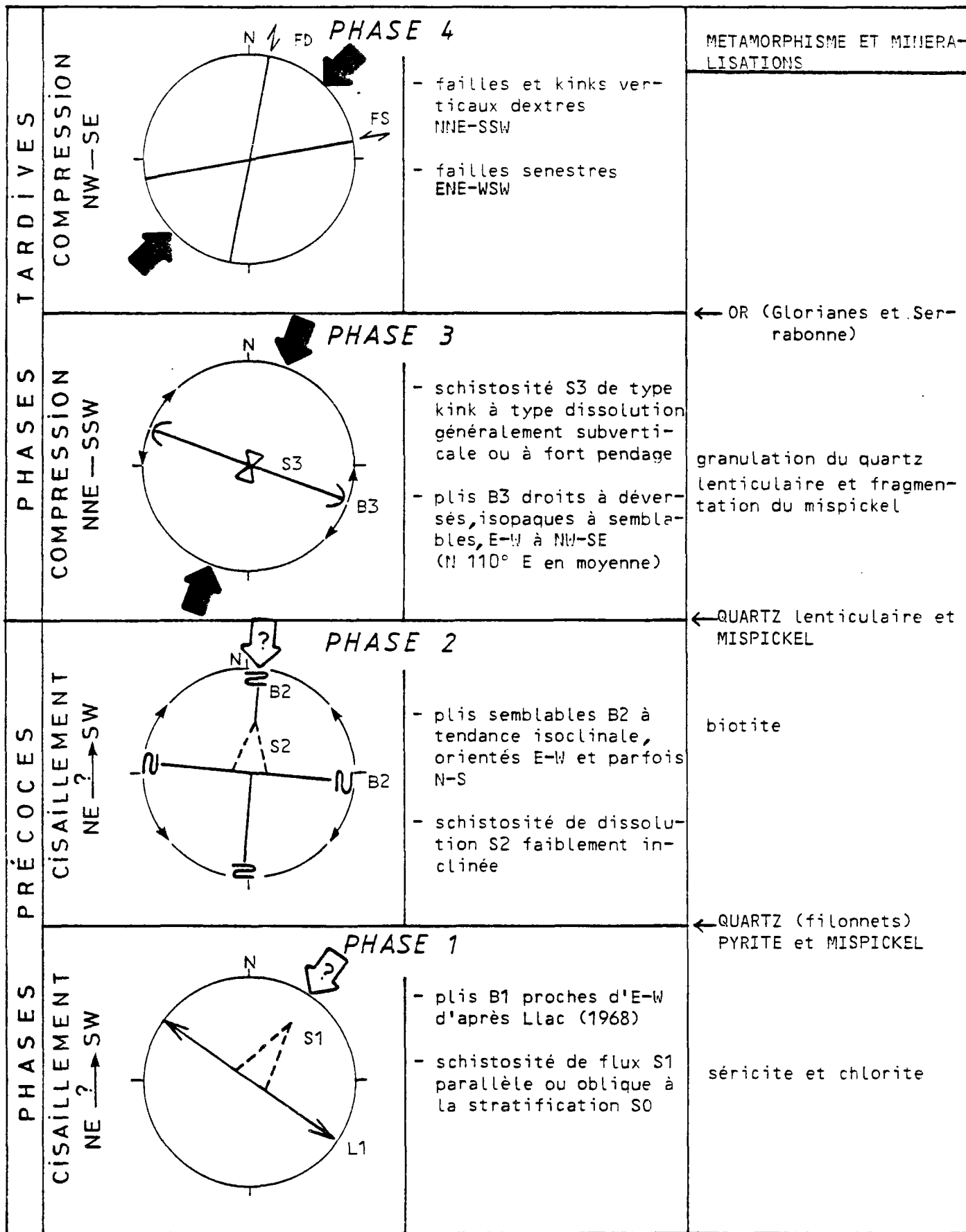


Figure 10 : PRINCIPALES PHASES DE DEFORMATION DANS LES ASPRES NORD-OCCIDENTALES

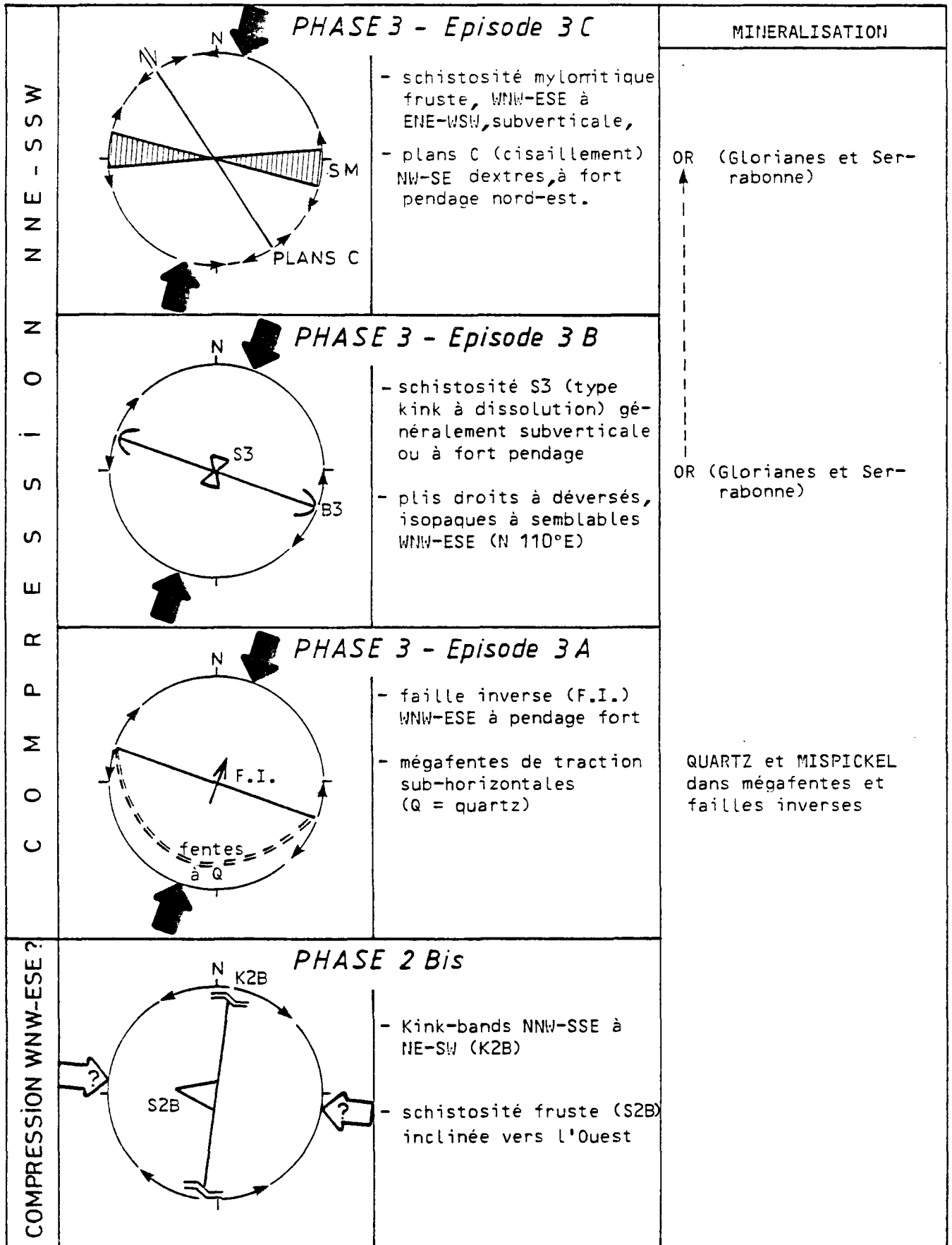


Figure 11 : DETAIL DES PHASES TARDIVES DE PLISSEMENT

La figure 11 synthétise les précisions apportées sur la phase 3 et sur les déformations qui l'ont immédiatement précédées :

- les déformations de la phase dite 2 bis sont peu importantes, très localisées et elles pourraient avoir pour origine une compression WNW-ESE ;
- la schistosité et les plis de la phase 3 ont été précédés de la mise en place de lentilles de quartz au cours de l'épisode 3A qui est étudié dans le chapitre 4 (chapitre, suivant) ;
- l'épisode 3B de la phase 3 correspond à l'apparition des plis B3 et de la schistosité S3 ;
- la schistosité mylonitique E-W et les plans de cisaillement NW-SE dextres se sont surtout développés à la fin de la phase 3 dont ils constituent l'épisode 3C.

4 - DONNEES SUR LE QUARTZ ET LES MINERALISATIONS

4-1 - QUARTZ ET MINERALISATIONS A GLORIANES ET A SERRABONNE

Dans la note technique 84 GEO ET 15 (BLES, 1984), les filons ou lentilles de quartz minéralisés en mispickel et or ont été décrits en distinguant des filons épais, plissés par les plis 3 et des filons moins épais, subverticaux, riches en mispickel et non affectés par les plis 3 (figure 12). Il en était déduit que ces derniers étaient postérieurs à la phase 3.

Les lames minces effectuées dans ces deux types de filons ou lentilles, montrent des quartz très déformés et pratiquement de la même manière d'une lame à l'autre : extinction roulante, découpage en lanières par des microfilonnets parallèles (1 ou 2 faisceaux) dans lesquels le quartz est microgranulé (figure 13¹). Ces microfilonnets sont très vraisemblablement la traduction dans le quartz de la déformation de l'encaissant par la schistosité S3. Le mispickel est lui-même fragmenté par écrasement et les fragments sont reliés par du quartz fibreux cristallisant parallèlement à l'étirement ("pressure shadows") (figure 12). Il apparait donc que ces filons ou lentilles quartzieuses et sulfurées, aussi bien celles plissées que celles non plissées et subverticales, sont contemporaines et antérieures à la formation des plis et de la schistosité de la phase 3.

Par ailleurs, des observations effectuées sur l'arête de Roque Rouge, et en particulier au Roc Grillère, conduisent à une nouvelle interprétation de leur formation très différente de l'hypothèse de travail énoncée dans la note 84 GEO ET 15.

Au Roc Grillère, ont été observées des bandes E-W subverticales contenant des lentilles de quartz dans des schistes gris à noirs ; l'épaisseur de ces bandes est ici pluri-décimétrique à métrique et leur longueur est au moins décamétrique. Ces bandes à pendage fort, sont disposées en relais à l'intérieur d'une zone qui évoque ainsi une zone de faille dont l'épaisseur peut être décamétrique ; les terrains encaissants sont constitués par la formation schisto-gréseuse verte et grise qui est affectée par la schistosité et les plis de la phase 3 ; aux épontes de la zone de faille , les schistes

¹ Voir page 16.

ont un pendage inférieur à 45°. A l'intérieur des bandes quartzeuses, la plupart des lentilles de quartz d'épaisseur centimétrique à décimétrique sont plissés par les plis B3 ; certaines des lentilles non plissées sont approximativement parallèles à S3. Le passage de la zone quartzeuse aux schistes verts encaissants est brutal, les lentilles quartzeuses étant absentes de ces derniers.

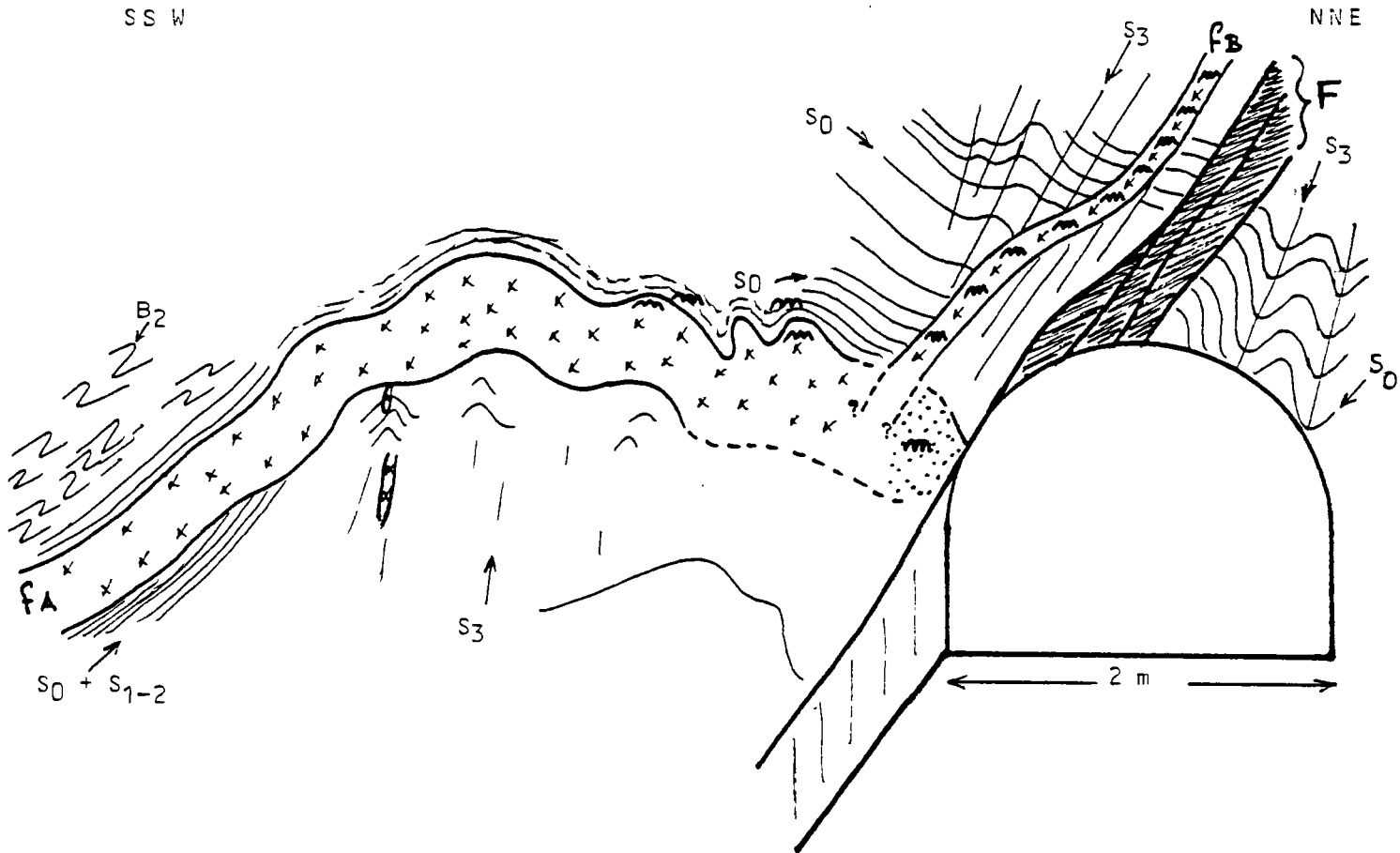
Il semble donc que les lentilles quartzeuses plissées soient apparues en position subhorizontale dans des zones à fort pendage moins étroites qu'elles ne le sont actuellement (après plissement par les plis B3). Cette disposition ainsi reconstituée évoque des fentes de traction quartzeuses subhorizontales et par conséquent associées à des failles inverses.

De plus, dans cette même interprétation, du quartz a pu se mettre en place dans certaines parties (en ouverture) des plans des failles inverses (figure 14).

Ces failles inverses sensiblement WNW-ESE et les fentes quartzeuses sub-horizontales sont apparues sous l'effet d'une compression NNE-SSW. Au cours du développement des plis et de la schistosité de la phase 3, en fonction des pendages respectifs des structures qui contiennent quartzeuses, le quartz a été granulé et plissé (quartz des fentes) ou bien granulé et parfois boudiné (quartz des failles inverses).

En lame mince, les lentilles quartzeuses recourent la schistosité S2. Ces failles et fentes de traction sont donc postérieures à la phase 2; du fait qu'elles résultent d'une compression NNE-SSW, il est vraisemblable qu'elles constituent les premières déformations de la phase 3 ; c'est pourquoi nous les faisons correspondre à l'épisode de déformation 3A de cette phase (figure 11).

A Glorianes et Serrabonne, la minéralisation en or a pu apparaître dès que les schistosités de la phase 3 (épisodes 3B et ensuite 3C) ont déformé le quartz, les sulfures qu'il contient (mispickel) et les terrains encaissants.





-  Quartz
-  Mispickel
- fA** Filon quartzeux plissé par la phase 3 (pendage initial proche de l'horizontale)
- fB** Filon de quartz sub-parallèle à S 3 (pendage initial proche de la verticale)
- F** FAILLE
- S₀** Stratification
- S₃** Schistosité de la phase 3
- B₂** Plis de la phase 2

Figure 12 : DEUX TYPES DE FILONS LENTICULAIRES DE QUARTZ DEFORME
PAR LA PHASE 3 DE PLISSEMENT
(Glorianes - Versant Fouchas - entrée de galerie à 663 m)

4-2 - MINERALISATIONS SULFUREES DE SAINT-PONS

Dans le prospect de Saint-Pons, l'anomalie géochimique est assez bien centrée sur l'anticlinal N 120°E de la phase 3, lequel est souligné par les niveaux de grès A et B.

De plus les résultats des forages percutants semblent indiquer que le mispickel et l'or se rencontrent de préférence au niveau des grès massifs ou à proximité de leur toit et de leur mur.

Ainsi, à Saint-Pons, les minéralisations aurifères seraient plus liées à la présence des grès qu'à celles de lentilles quartzieuses comme c'est le cas à Glorianes et à Serrabonne.

Des lames minces effectuées sur deux pierres volantes des grès de Saint-Pons montrent que :

- lorsque les grès sont nettement affectés par la schistosité de dissolution S2 soulignée par des oxydes de fer, les amas de sulfure (Pyrite et mispickel) sont brisés et dissociés par étirement et du quartz, en fibres sub-parallèles à la schistosité, cristallise entre les fragments de sulfures ou bien aux extrémités des cubes qui restent intacts ("pressure shadows ; figure 15) ; ces sulfures sont donc antérieurs à cette schistosité S2 ;
- lorsque le grès n'est que très peu schistosé, les sulfures (pyrite et mispickel) sont disposés soit en amas de petits cristaux soit en gros cristaux (figure 16) ; ces amas et ces cristaux sont isolés dans la roche parfois à proximité des anciens interlits phylliteux mais sans que des cassures quelconques les traversent ; il est donc difficile de dire si ces sulfures sont d'origine sédimentaire ou diagénétique (anté-schistosé S1) ou bien s'ils sont d'origine hydrothermale et postérieurs à S1.

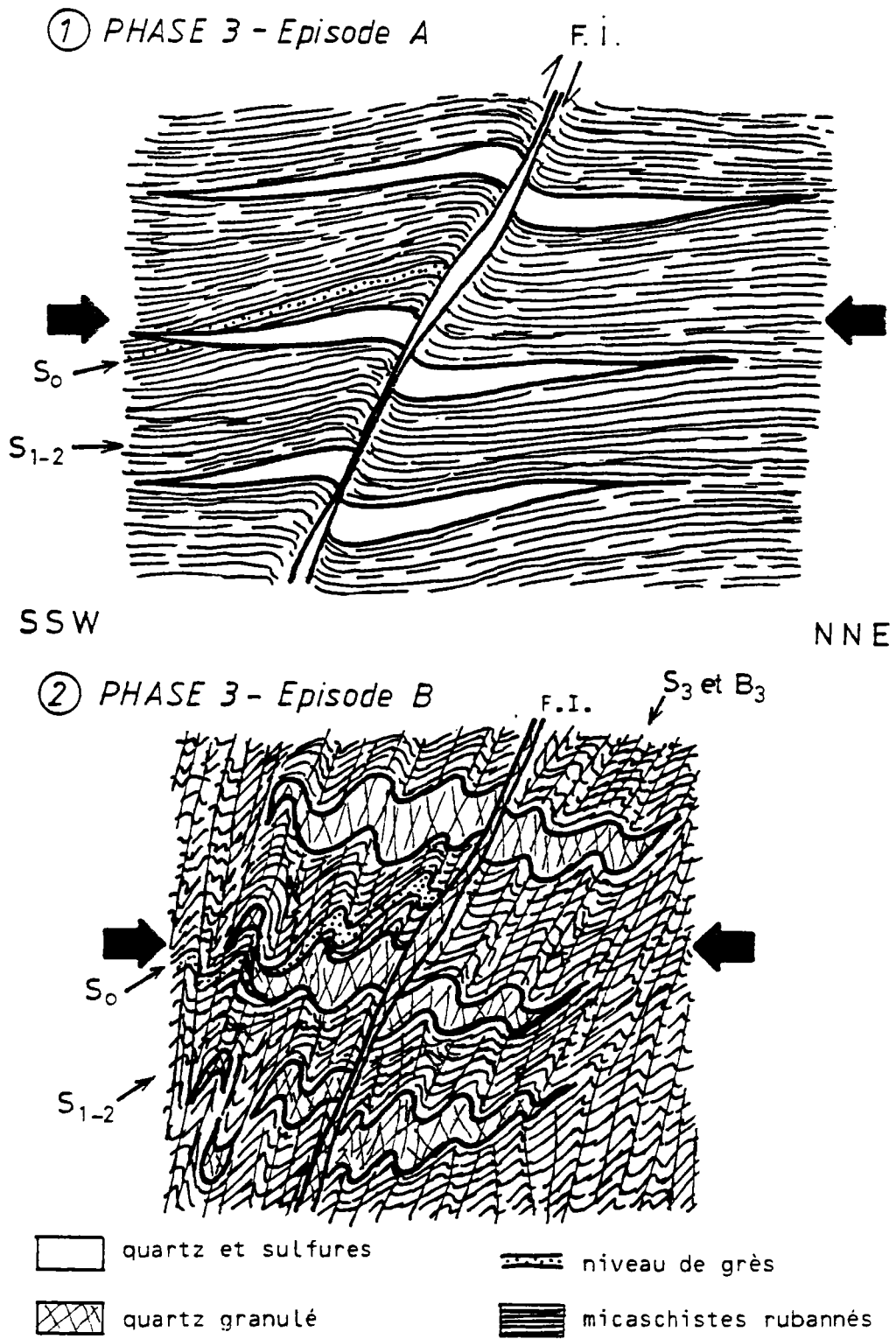


Figure 14 : INTERPRETATION DE LA MISE EN PLACE DU QUARTZ LENTICULAIRE AFFECTE PAR LE PLISSEMENT DE LA PHASE 3 :

- 1 - PHASE 3, épisode A : quartz et sulfures (Fe AsS) cristallisant dans fentes de traction subhorizontales et dans plan de faille inverse à pendage fort (F.I.)
- 2 - PHASE 3, épisode B : lentilles quartzeuses plissées (fentes) ou boudinées (F.I.) avec granulation et structuration en lanière de quartz et fragmentation du mispickel par écrasement.

Sur d'autres lames minces effectuées sur des échantillons provenant des autres secteurs que Saint-Pons, les sulfures cristallisés dans les roches schisto-gréseuses sont également antérieurs à la schistosité S2 qui les moule et détermine à leurs extrémités des ombres de pression quartzieuses (figure 6) ; de plus, ils paraissent postérieurs à la schistosité S1 car ils ne montrent pas d'ombres de pression ("pressure-shadow") qui puissent être attribuées à la schistosité de flux S1.

4-3 - PROPOSITION DE CHRONOLOGIE RELATIVE DES MINERALISATIONS

En résumé et dans l'état actuel des connaissances, il est possible de résumer de la manière suivante l'histoire des minéralisations, en allant du plus ancien vers le plus récent (figures 10 et 11) :

- 1 - concentration diagénétique possible des sulfures dans les grès ;
- 2 - phase 1 de déformation développant essentiellement une schistosité de flux S1 à séricite et chlorite ;
- 3 - entre les phases 1 et 2, mise en place de sulfures (pyrite et mispickel) et mise en place de petits filonnets de quartz ;
- 4 - phase 2 de déformation engendrant des plis couchés B2, E-W et N-S, accompagnés d'une schistosité de dissolution S2 ;
- 5 - épisode A de la phase 3 avec mise en place de quartz lenticulaire et de sulfures (mispickel) dans des fentes de traction subhorizontales et des plans redressés de failles inverses WNW-ESE qui leur sont liés ;
- 6 - épisodes B et C de la phase 3 engendrant des plis B3 orientés en moyenne N 110°E et une schistosité S3 à fort pendage (épisode B) qui affectent toutes les structures précédentes et en particulier les lentilles quartzieuses et sulfurées ; l'évolution ultime de la phase 3 correspond à l'épisode C qui développe une schistosité mylonitique E-W et des plans de cisaillement le plus souvent NW-SE dextres et à fort pendage.

Les minéralisations aurifères exploitées par les anciens, à Glorianes et Serrabonne, ont dû se mettre en place dans les lentilles quartzieuses et sulfurées et dans l'encaissant après que le quartz ait été déformé au cours des épisodes B et C de la phase 3.

Celles du prospect de Saint-Pons pourraient être liées au moins en partie à la mise en place des sulfures et des filonnets de quartz déformés par la phase 2.

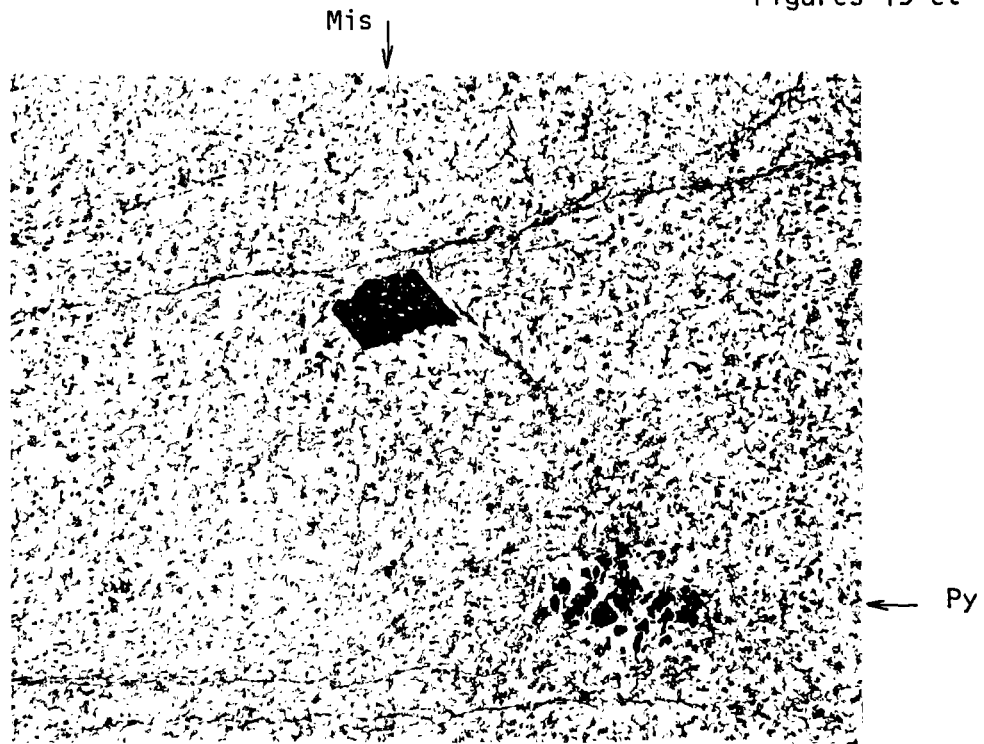


Figure 16 : MISPICKEL (Mis) ET PYRITE (Py) PRECOCES DANS GRES
(Saint-Pons ; Ech. AS 104 ; lame mince n° B 68 510)

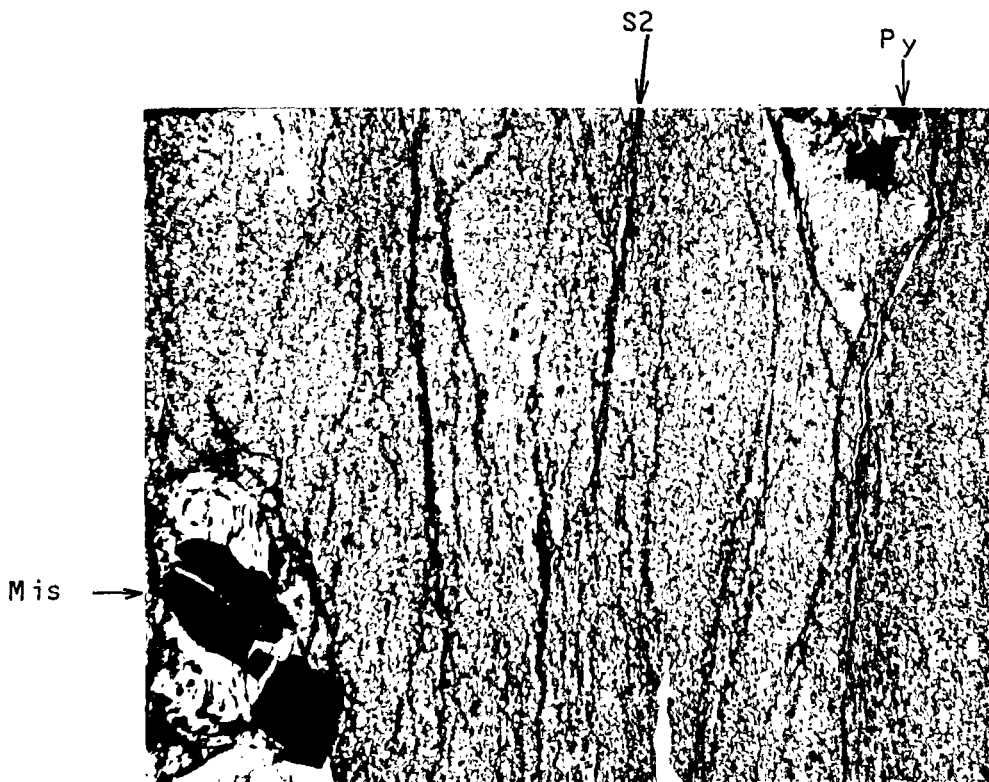


Figure 15 : MISPICKEL (Mis) ET PYRITE (Py) ANTERIEURS A LA SCHISTOSITE
DE DISSOLUTION S2
q = quartz dans les zones abritées (Saint-Pons ; Ech. 95 B ;
lame mince B 68 508)

5 - CONCLUSIONS

5-1 - SITUATION COMPAREE DES MINERALISATIONS A GLORIANES, SERRABONNE ET SAINT-PONS ; CONSEQUENCES

Bien que situées dans le même contexte géologique et structural général, les minéralisations en sulfures aurifères de Saint-Pons paraissent être situées différemment dans le temps et dans l'espace que celles de Glorianes et Serrabonne.

A Glorianes et Serrabonne ces minéralisations sont liées à des lentilles quartzuses affectées par les plis et la schistosité de la phase 3 (phase tardive principale).

A Saint-Pons il semble que les minéralisations soient surtout liées aux niveaux de grès qui se situent à la base de la série schisto-gréseuse verte et grise analogue à la partie inférieure de la série de Jujols.

Ces niveaux de grès sont plissés par la phase 3 mais des sulfures se sont mis en place dans ces grès et dans les schistes encaissants avant la phase 2 de plissement.

Sur le prospect de Saint-Pons, l'âge et les modalités de mise en place des sulfures et de l'or doit être précisé notamment par une étude structurale et une étude géologique conjointes de sondages carottés et orientés.

5-2 - STRUCTURE D'ENSEMBLE DU PROSPECT DE SAINT-PONS ; IMPLANTATION DES FORAGES CAROTTES ET ORIENTES

La structure du prospect de Saint-Pons ayant été reconnue comme un anticlinal hectométrique de phase 3, orienté N 120°E, l'implantation de trois forages carottés a été définie. Ces forages dont la longueur prévue varie de 120 à 150 m, sont disposés dans des plans verticaux orientés N 35° à 40°E et passant à proximité des lignes M et N des forages percutants (planches 1 à 3). Ils sont implantés dans le flanc sud de l'anticlinal et leur inclinaison sur l'horizontale est de 50° vers le Nord-Est, de sorte qu'ils recoupent les niveaux de grès des ensembles A et B. Le forage SC6, situé le plus au Nord, à

proximité de la ligne N, est destiné, en particulier, à traverser la zone de faille présumée, située dans le flanc nord de l'anticlinal, au droit des lentilles de quartz en rive droite du petit thalweg WNW-ESE (affleurement 83) et de la zone mylonitique de l'affleurement 86 (planche 1).

Dans toute la mesure du possible, ces forages carottés devront être orientés à l'aide de l'orienteur BTV (20° - 160°) et étudiés par un structuraliste afin de définir au mieux, non seulement la structure anticlinale de phase 3 mais aussi les structures mylonitiques et les éventuelles traces de structures des phases 1 ou 2 de plissement.

Par ailleurs, en vue de l'extension des recherches autour du prospect de Saint-Pons il est nécessaire de continuer à cartographier les niveaux de et grès, les formations schisto-gréseuses qui les entourent et les zones quartzeuses ou mylonitiques qui les affectent.

Cette cartographie, menée de pair avec l'étude microtectonique des affleurements et des lames minces, devrait permettre de définir les relations stratigraphiques et structurales existant entre la formation gréseuse et les formations pélitiques ou schisto-gréseuses qui l'encadrent et les niveaux calcaires comme ceux de Can Bailly ou de la "bande" de Coubris. La géométrie des structures résultant des diverses phases tectoniques souples et cassantes devrait être ainsi définie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

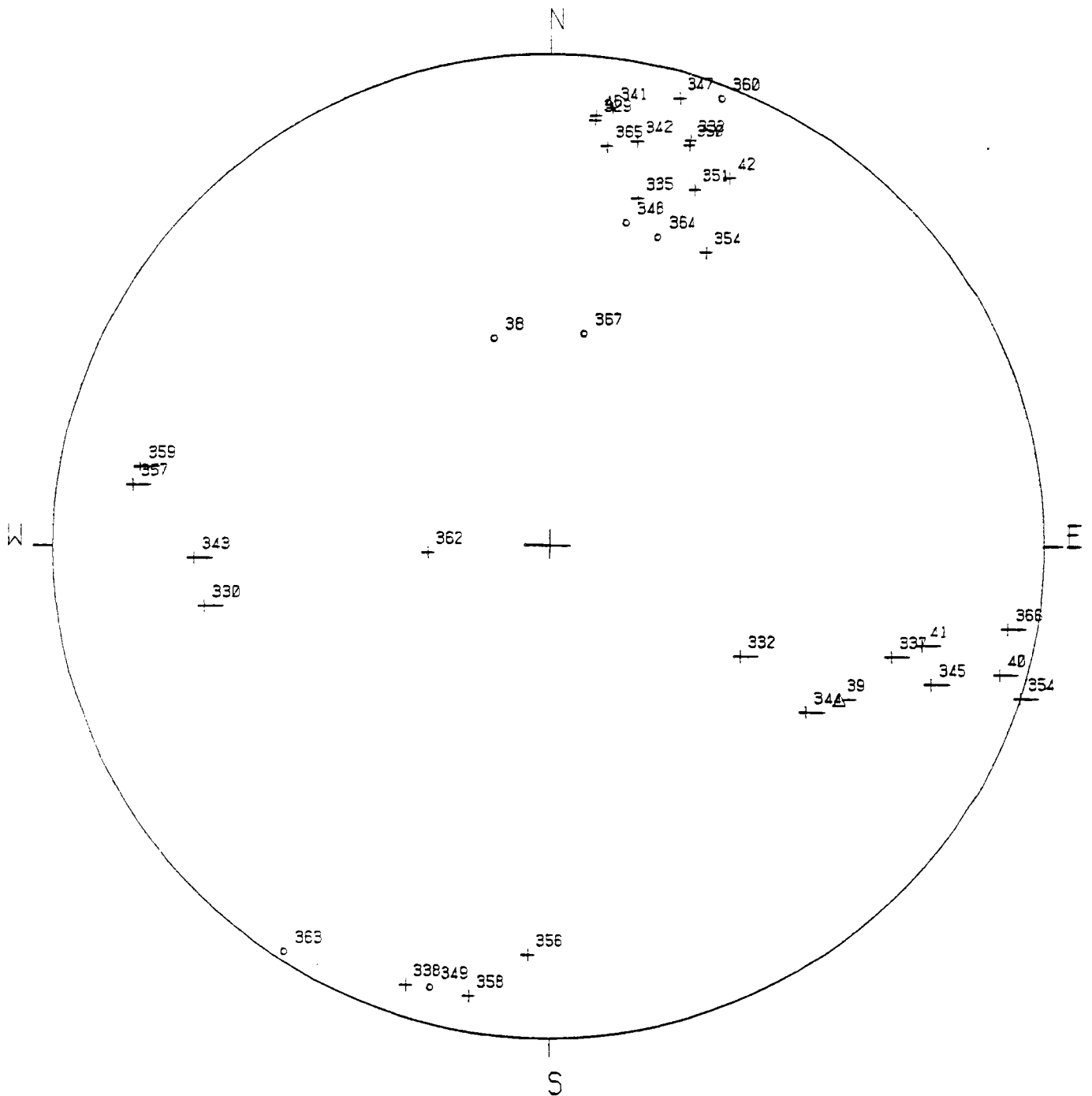
- AUTRAN A., CAVET P. et al. (1968)** : Carte géologique à 1/80 000, feuille PRADES et notice explicative.
- BLES J.L. (1984)** : Identification structurale des filons aurifères de Glorianès et Serrabonne. Note BRGM n° 84 GEO ET 15.
- BONNEMAISON M. (1985)** : Les "shear zones" aurifères. Note BRGM inédite.
- CARRERAS J., JULIVERT M. et SANTANACH P. (1980)** : Hercynian mylonite belts in the eastern Pyrenees : an example of shear zones associated with late folding. Journ. Struct. Geol., Vol. 2, n° 1-2, p. 5-9.
- GEYSSANT J., GRANDJACQUET C., GUITARD G. (1978)** : La terminaison de la nappe de gneiss du Canigou au nord-est du massif de Roc de France (Pyrénées orientales) et ses replissements tardifs. C.R. AC. Sc. Paris, t. 287, D, p. 1187-1190.
- GUITARD G. (1967)** : Phases de plissement dans les terrains métamorphiques de la zone axiale pyrénéenne du Canigou, durant l'orogénèse hercynienne. C.R. Ac. Sc. Paris, t. 265, série D, p. 1357-1360.
- GUITARD G. (1970)** : Le métamorphisme hercynien mésozonal et les gneiss oeil-lés du massif du Canigou (Pyrénées Orientales). Mém. BRGM, n° 63, 317 p.
- GUITARD G., GEYSSANT J. et LAUMONIER B. (1984)** : Les plissements hercyniens tardifs dans le Paléozoïque inférieur du versant nord du Canigou. 1ère partie : analyse géométrique et chronologique des phases superposées. Relations avec le granite de Mont-Louis et le métamorphisme régional. Géol. de la France, n° 4, p. 95-125.
- LAGARDE J.L. (1978)** : Analyse du sens de déversement d'une nappe gneissique ; application à la nappe hercynienne du Canigou (Pyrénées orientales). C.R. Ac. Sc. Paris, t. 286, D, p. 937-940.
- LAUMONIER B., GEYSSANT J. et GUITARD G. (1984)** : Les plissements hercyniens tardifs dans le Paléozoïque inférieur du versant nord du Canigou. 2ème partie : essai de reconstitution rétrotectonique et cartographie des mégastructures. Géol. de la France, n°4, p. 127-147.
- LAUMONIER B. et GUITARD G. (1978)** : Contribution à l'étude de la tectonique superposée hercynienne des Pyrénées Orientales : le problème des plissements précoces dans le Paléozoïque inférieur épizonal du synclinal de Villefranche de Conflent. Rev. Géogr. phys. et Géol. dynam. (2), vol. XX, fasc. 2, p. 177-212.
- LLAC F. (1968)** : Contribution à l'étude tectonique et microtectonique du Paléozoïque des Aspres, couverture est du Massif du Canigou (P.O.). Thèse de 3e cycle, géologie dynamique, Paris.

- LLAC F. (1969)** : Contribution à l'étude des tectoniques superposées dans la chaîne hercynienne : le massif des Aspres, couverture est du massif du Canigou (Pyrénées Orientales). C.R. Ac. Sc. Paris, t. 268, série D, p. 1694-1697.
- LLAC F. (1969)** : Etude tectonique de l'enveloppe paléozoïque à l'Est du Canigou : le massif des Aspres (Pyrénées Orientales). Bull. Soc. Géol. France, 7, XI, n° 4, p. 476-483.
- MATTAUER M. et al. (1967)** : Contribution à l'étude des tectoniques superposées dans la chaîne hercynienne : le synclinal paléozoïque de Villefranche de Conflent (Pyrénées Orientales). C.R. Ac. Sc. Paris, t. 265, série D, p. 1361-1364.
- MATTAUER M. et MERCIER (1980)** : Microtectonique et grande tectonique. Mém. h. sér. Soc. Géol. de France, n° 10, p. 141-161.
- MEUNIER G. (1984)** : Contrôle structural des minéralisations aurifères du prospect de Roque-Rouge dans les Aspres (Pyrénées Orientales). DEA de géologie, USTL Montpellier.
- PIGETVIEUX G. (1981)** : Etude géologique et métallogénique des Aspres (Pyrénées Orientales). Thèse de 3e cycle, Géologie appliquée, Besançon.
- SAILLANT J.P. (1982)** : La faille de Mérens (Pyrénées orientales) ; microstructures et mylonites. Thèse de 3e cycle, Université de Paris VII, géologie structurale.

A N N E X E 1

DIAGRAMMES HEMISPHERIQUES DES DIVERS ELEMENTS STRUCTURAUX CORRESPONDANTS AUX DEFORMATIONS SOUPLES DES ASPRES NORD-OCCIDENTALES (région de Serrabonne et Saint Pons).

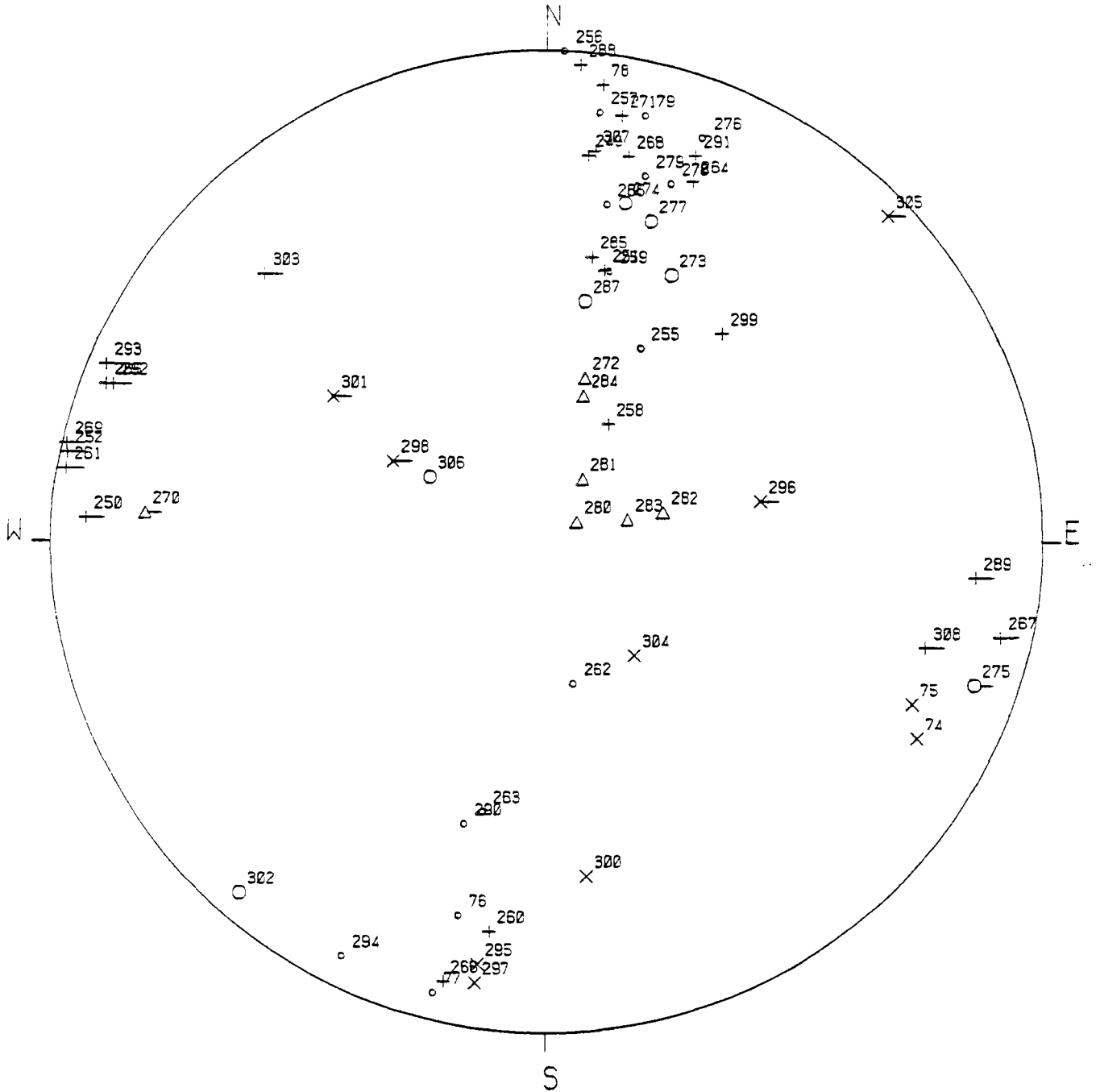
- Annexe 1.1 : secteur de Gloriannes - Versant Fouchas (stations 11 à 14, 65 et 66)
- Annexe 1.2 : secteur de la piste du Mas Nou (station 57 à 62),
- Annexe 1.3 : secteur de l'arête de Roque Rouge (du Pic Ambrosi au Roc Grillère) (stations 5 à 8 et 31 à 41),
- Annexe 1.4 : secteur du Coll de Las Arques au Pic d'En Saradell (stations 23 à 30),
- Annexe 1.5 : secteur du Mas Bernous (route D 618 de Saint Nazaire à La Salvetat)
- Annexe 1.6 : secteur de la route du Prieuré de Serrabonne (stations 1 à 4, 16, 47 et 75 à 81),
- Annexe 1.7 : secteur du Mas Toubert (route D 618 de La Soucatère à Can Xandre) (stations 49 à 54 et 73),
- Annexe 1.8 : secteur de Saint-Pons (stations 82 à 103).



GLORIANES STATIONS 11 A 14 + 65 ET 66
PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

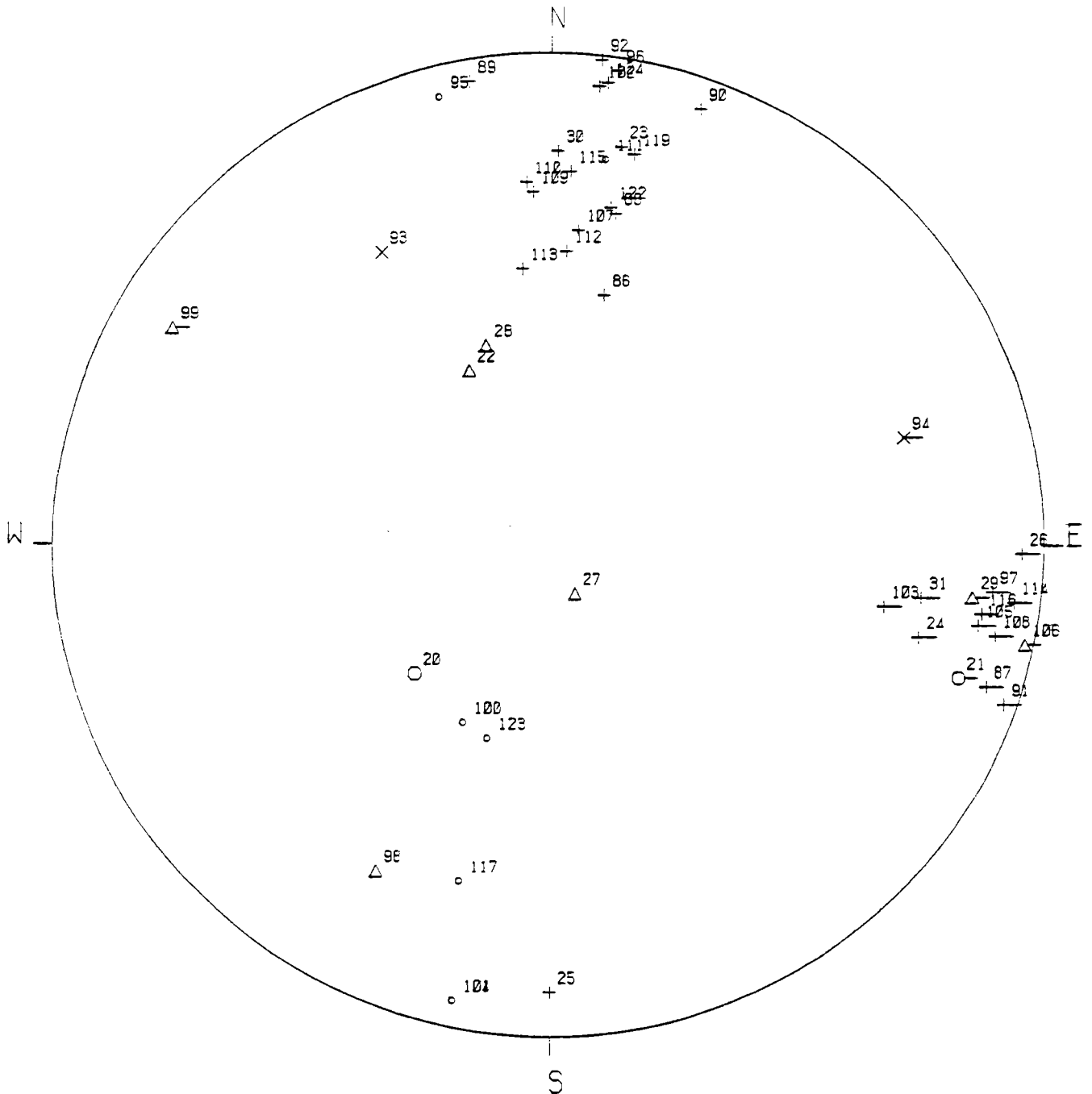
- | | | | |
|------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| ○ STRATIFICATION | ○ SCHISTOSITE S1 | △ SCHISTOSITE S2 | + SCHISTOSITE S3 |
| × PLAN DE KINK | ○ SCH. MYLONITIQUE | ⊗ PLAN C | ○ AXE DE PLI B1 |
| △ AXE DE PLI B2 | + AXE DE PLI B3 | × AXE DE KINK | ○ LINEATION L1 |
| △ LINEATION L2 | + LINEATION L3 | ◇ STRIE OU LIN.ETIR. | |



MAS NOU STATIONS 57 A 62
PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

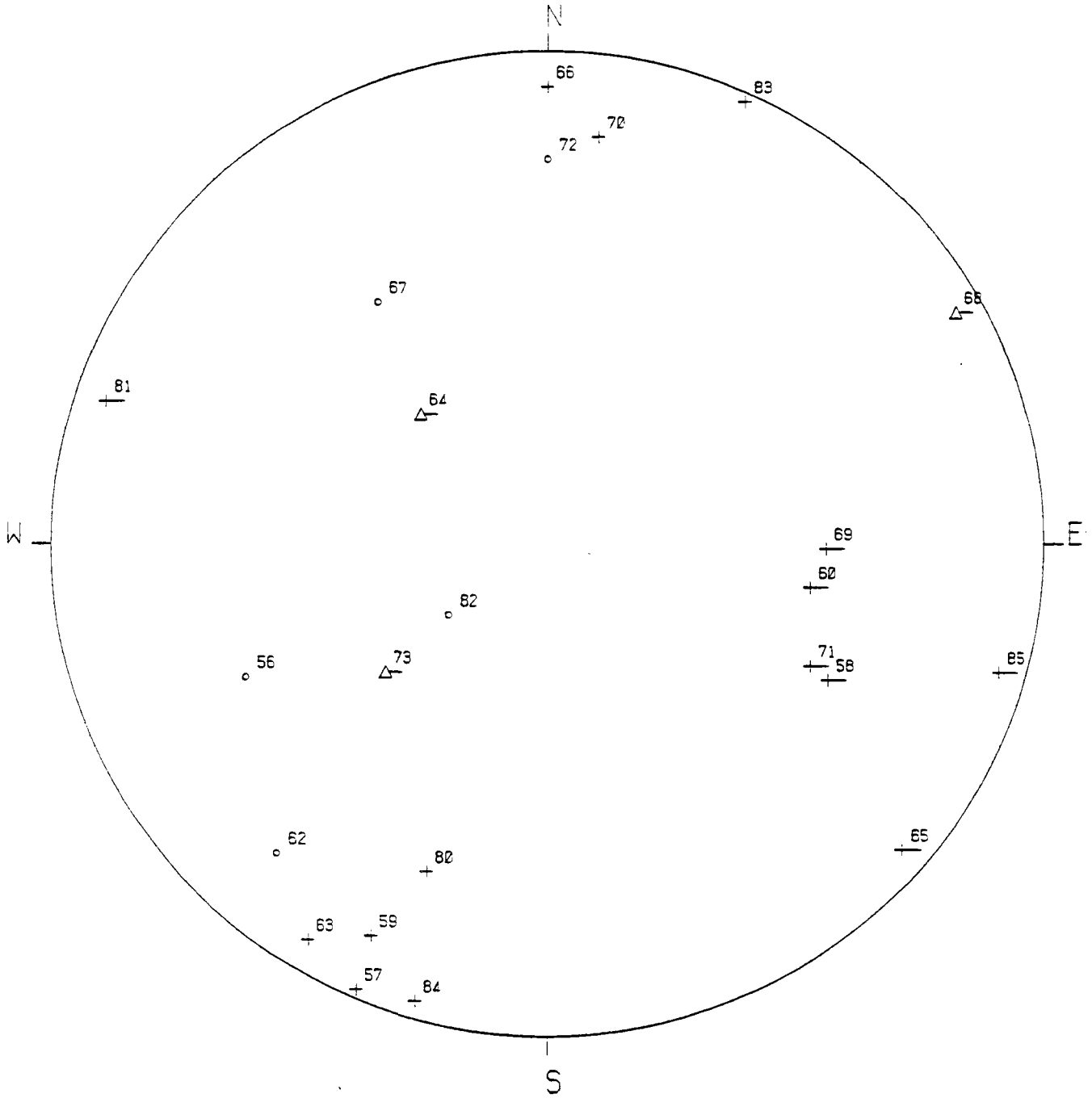
- | | | | |
|------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| ○ STRATIFICATION | ○ SCHISTOSITE S1 | △ SCHISTOSITE S2 | + SCHISTOSITE S3 |
| × PLAN DE KINK | ○ SCH. MYLONITIQUE | ⊗ PLAN C | ○ AXE DE PLI B1 |
| △ AXE DE PLI B2 | + AXE DE PLI B3 | × AXE DE KINK | ○ LINEATION L1 |
| △ LINEATION L2 | + LINEATION L3 | ◇ STRIE DU LIN.ETIR. | |



ROQUE ROUGE STATIONS 5 A 8 + 31 A 41
 PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

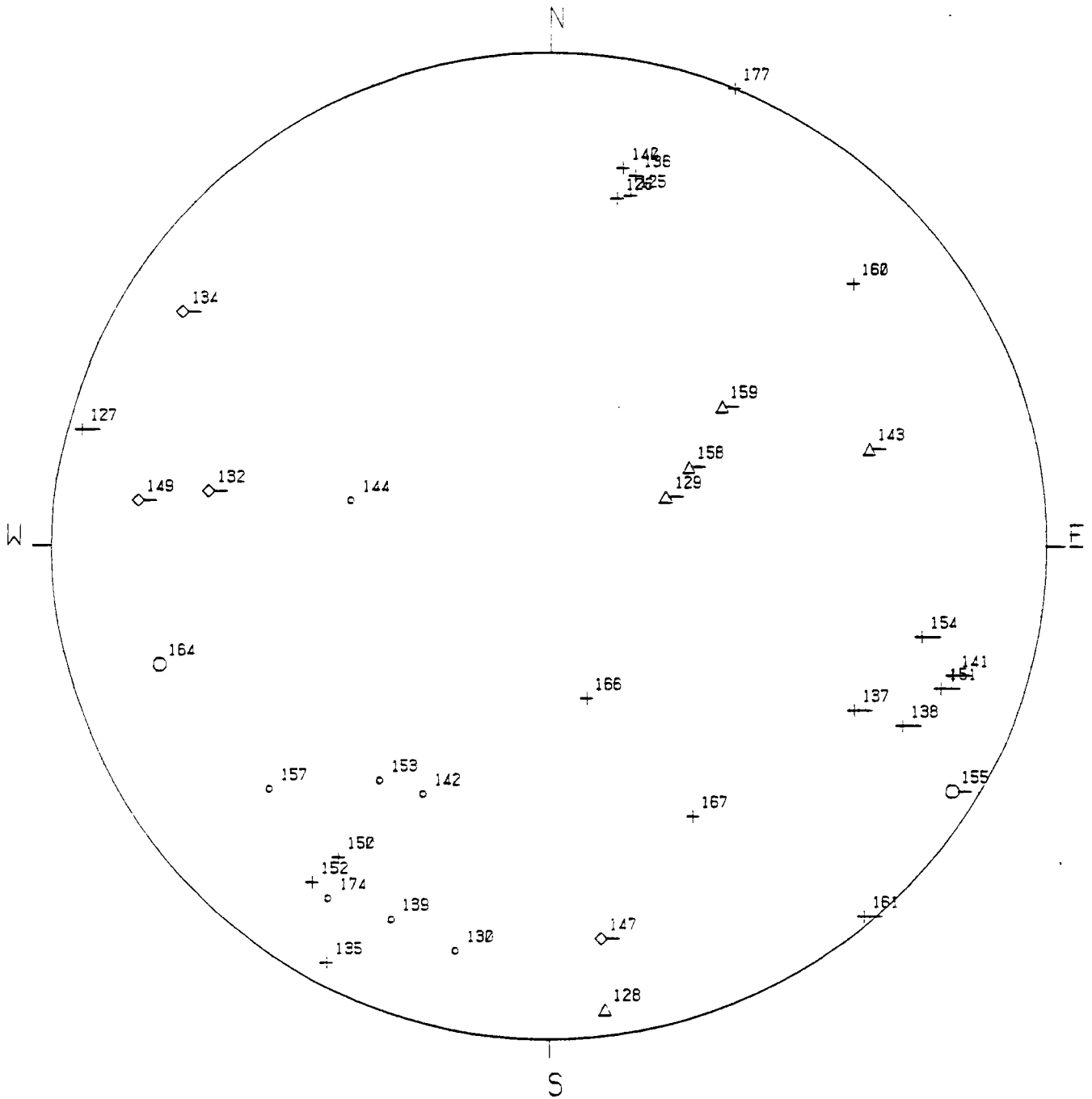
- | | | | |
|------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| ○ STRATIFICATION | ○ SCHISTOSITE S1 | △ SCHISTOSITE S2 | + SCHISTOSITE S3 |
| × PLAN DE KINK | ○ SCH. MYLONITIQUE | ⊗ PLAN C | ○ AXE DE PLI B1 |
| △ AXE DE PLI B2 | + AXE DE PLI B3 | × AXE DE KINK | ○ LINEATION L1 |
| △ LINEATION L2 | + LINEATION L3 | ◇ STRIE DU LIN.ETIR. | |



COLL DE LAS ARQUES STATIONS 23 A 30
PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

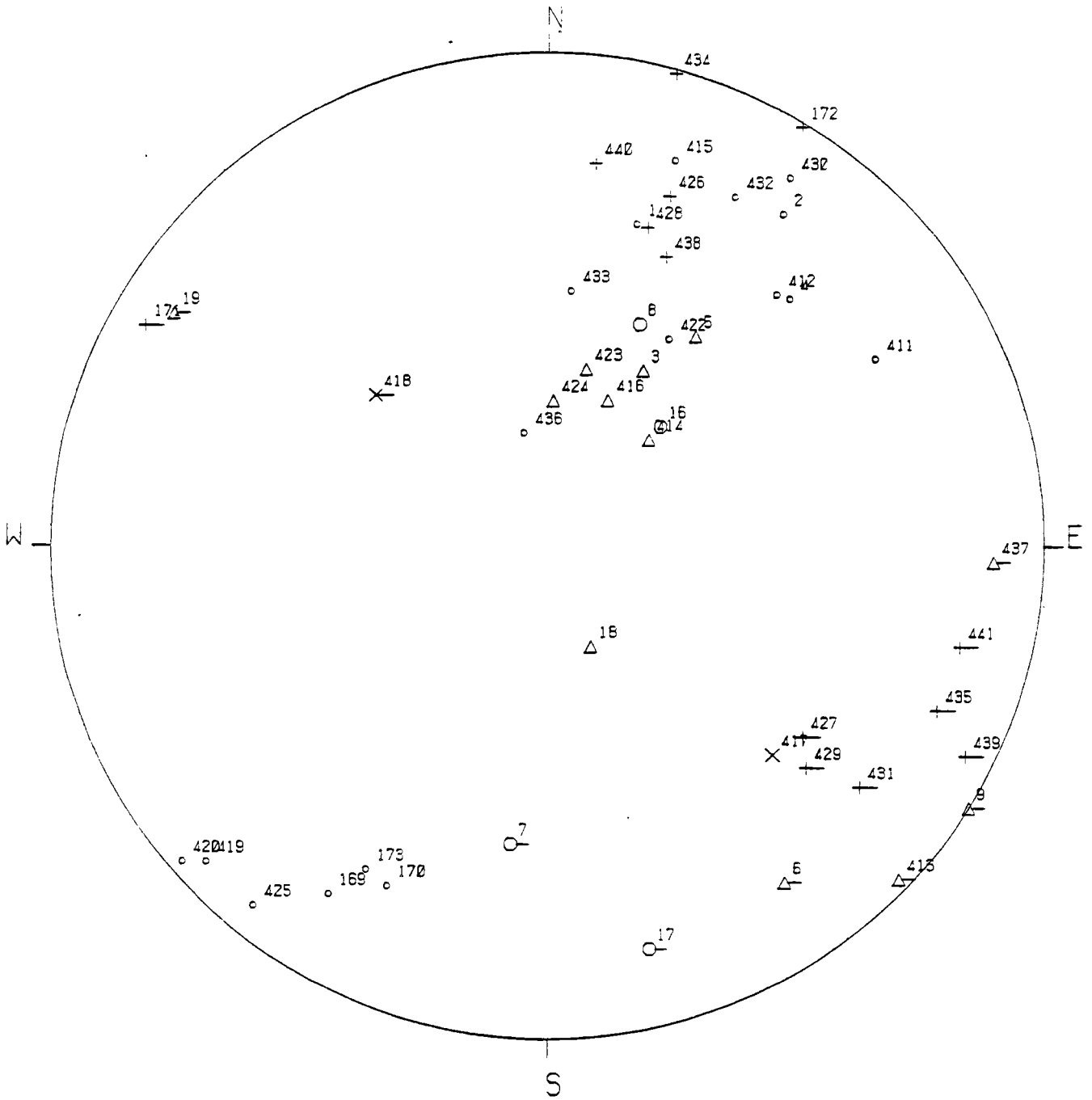
- | | | | | | | | |
|---|----------------|---|------------------|---|--------------------|---|----------------|
| o | STRATIFICATION | ○ | SCHISTOSITE S1 | △ | SCHISTOSITE S2 | + | SCHISTOSITE S3 |
| × | PLAN DE KINK | ⊙ | SCH. MYLONITIQUE | ⊗ | PLAN C | ⊖ | AXE DE PLI B1 |
| △ | AXE DE PLI B2 | + | AXE DE PLI B3 | × | AXE DE KINK | ○ | LINATION L1 |
| △ | LINATION L2 | + | LINATION L3 | ◇ | STRIE OU LIN.ETIR. | | |



MAS BERNOUS STATIONS 42 A 45 + 48
 PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

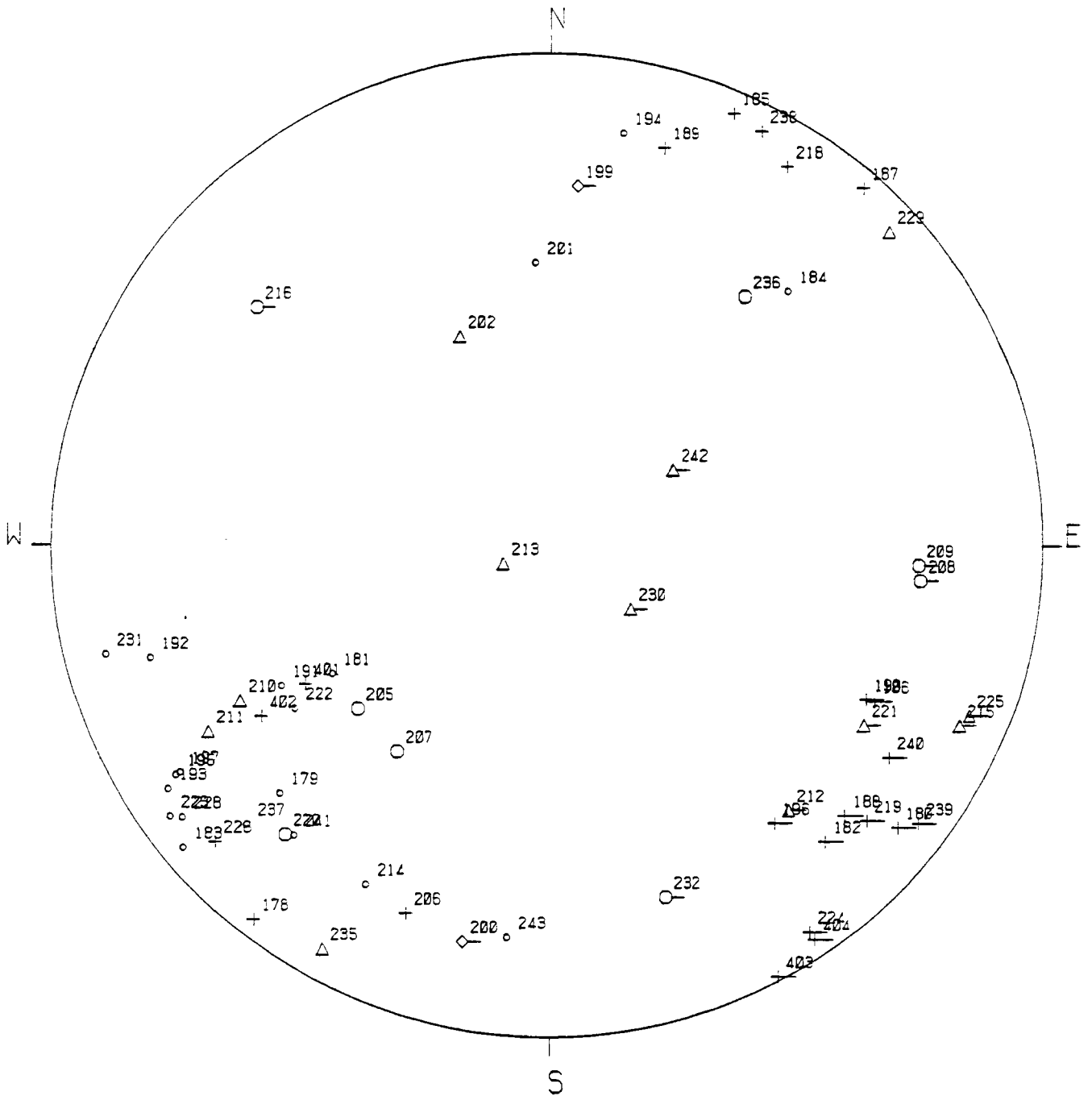
- | | | | |
|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| ○ STRATIFICATION | ○ SCHISTOSITE S1 | △ SCHISTOSITE S2 | + SCHISTOSITE S3 |
| × PLAN DE KINK | ○ SCH. MYLONITIQUE | ⊗ PLAN C | ○ AXE DE PLI B1 |
| △ AXE DE PLI B2 | + AXE DE PLI B3 | × AXE DE KINK | ○ LINEATION L1 |
| △ LINEATION L2 | + LINEATION L3 | ◇ STRIE DU LIN. ETIR. | |



SERRABONNE STATIONS 1 A 4 + 16 + 47 + 75 A B1
 PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

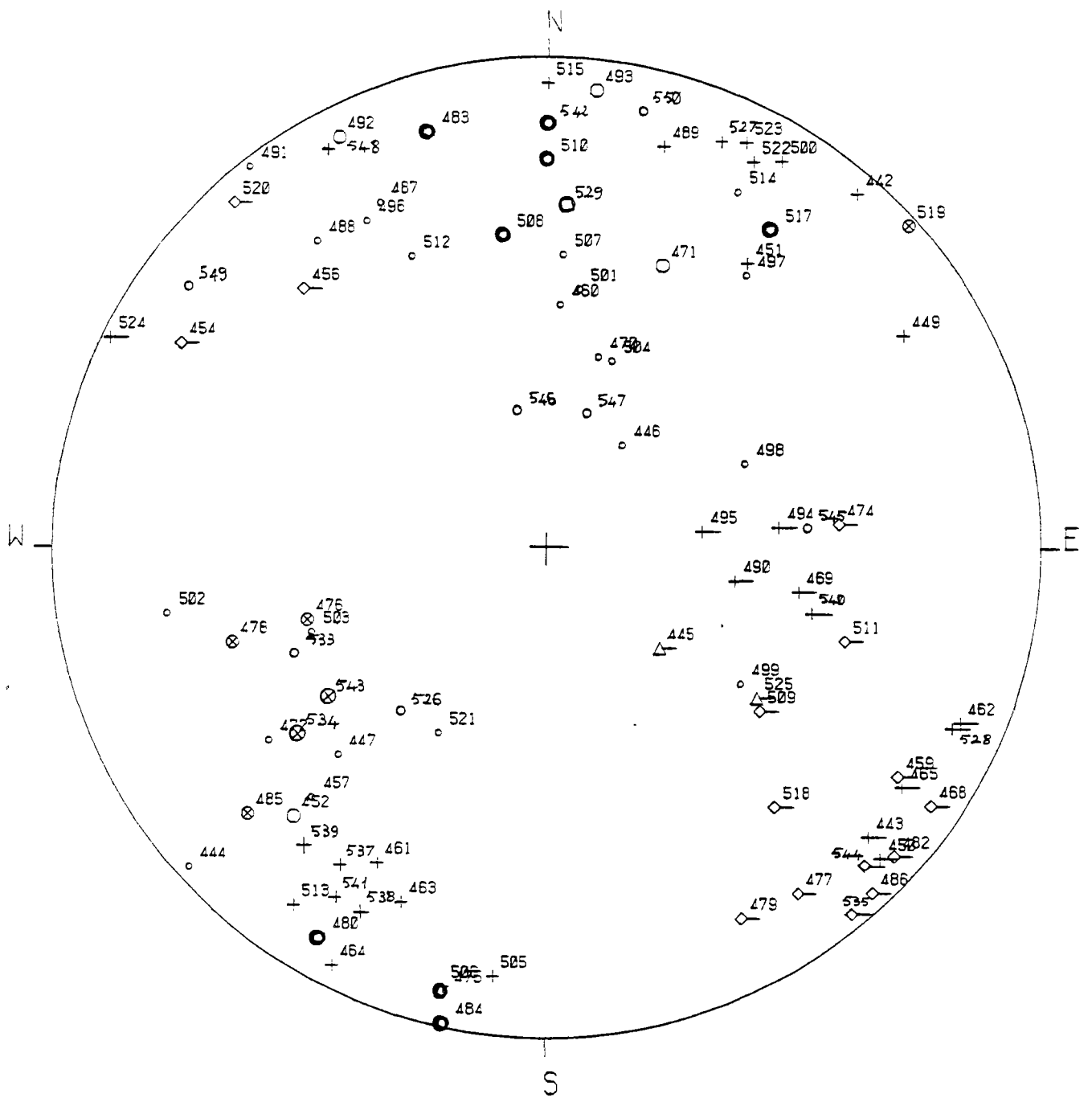
- | | | | |
|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| ○ STRATIFICATION | ○ SCHISTOSITE S1 | △ SCHISTOSITE S2 | + SCHISTOSITE S3 |
| × PLAN DE KINK | ○ SCH. MYLONITIQUE | ⊗ PLAN C | ○- AXE DE PLI B1 |
| △- AXE DE PLI B2 | + AXE DE PLI B3 | ×- AXE DE KINK | ○- LINEATION L1 |
| △- LINEATION L2 | + LINEATION L3 | ○- STRIE DU LIN.ETIR. | |



MAS TOUBERT STATIONS 49 A 54 + 73
PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

○ STRATIFICATION	○ SCHISTOSITE S1	△ SCHISTOSITE S2	+ SCHISTOSITE S3
× PLAN DE KINK	○ SCH. MYLONITIQUE	⊗ PLAN C	○ AXE DE PLI B1
△ AXE DE PLI B2	+ AXE DE PLI B3	× AXE DE KINK	○ LINEATION L1
△ LINEATION L2	+ LINEATION L3	◇ STRIE OU LIN. ETIR.	



SAINT PONS STATIONS 82 A 103
 PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

- | | | | | | | | |
|---|----------------|---|------------------|---|--------------------|---|----------------|
| ○ | STARTIFICATION | ○ | SCHISTOSITE S1 | △ | SCHISTOSITE S2 | + | SCHISTOSITE S3 |
| × | PLAN DE KINK | ● | SCH. MYLONITIQUE | ⊗ | PLAN C | ○ | AXE DE PLI B1 |
| △ | AXE DE PLI B2 | + | AXE DE PLI B3 | × | AXE DE KINK | ○ | LINATION L1 |
| △ | LINATION L2 | + | LINATION L3 | ◇ | STRIE DU LIN.ETIR. | | |

A N N E X E 2

DIAGRAMMES HEMISPHERIQUES DES ELEMENTS STRUCTURAUX DE LA PHASE 3 DE PLISSEMENT (ASPRES NORD-OCCIDENTALES)

- Annexe 2.1 : secteur de Glorianes - versant Fouchas (stations 11 à 14, 65 et 66) ;
- Annexe 2.2 : secteur de la piste du Mas Nou (stations 57 à 62) ;
- Annexe 2.3 : secteur de l'arête de Roque Rouge (du Pic Ambrosi au Roc Grillère) (station 5 à 8 et 31 à 41) ;
- Annexe 2.4 : secteur du Coll de Las Arques au Pic d'en Saradell (station 23 à 30) ;
- Annexe 2.5 : secteur du Mas Bernous (Route D 618, de Saint Nazaire à la Salvetat) ;
- Annexe 2.6 : secteur de la route du Prieuré de Serrabonne (stations 1 à 4, 16, 47 et 75 à 81) ;
- Annexe 2.7 : secteur du Mas Toubert (route D 618 de la Soucatère à Can Xandre) (stations 49 à 54 et 73) ;
- Annexe 2.8 : secteur de Saint-Pons (stations 82 à 103) ;
- Annexe 2.9 : secteur de Saint-Pons ; pôles de plans de stratification.

LEGENDE DES DIAGRAMMES :

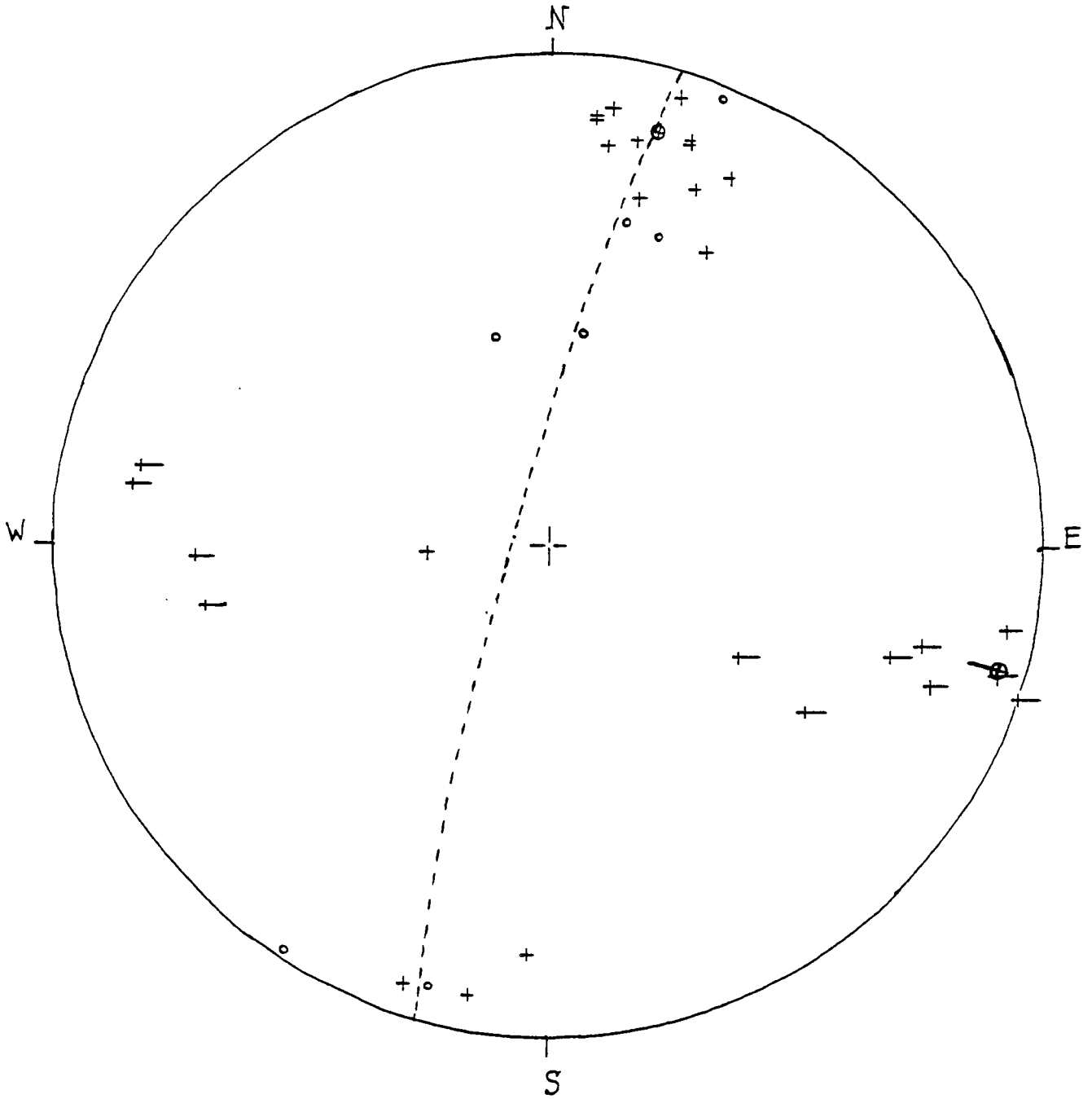
PROJECTION DE SCHMIDT HEMISPHERE INFERIEUR

LEGENDE

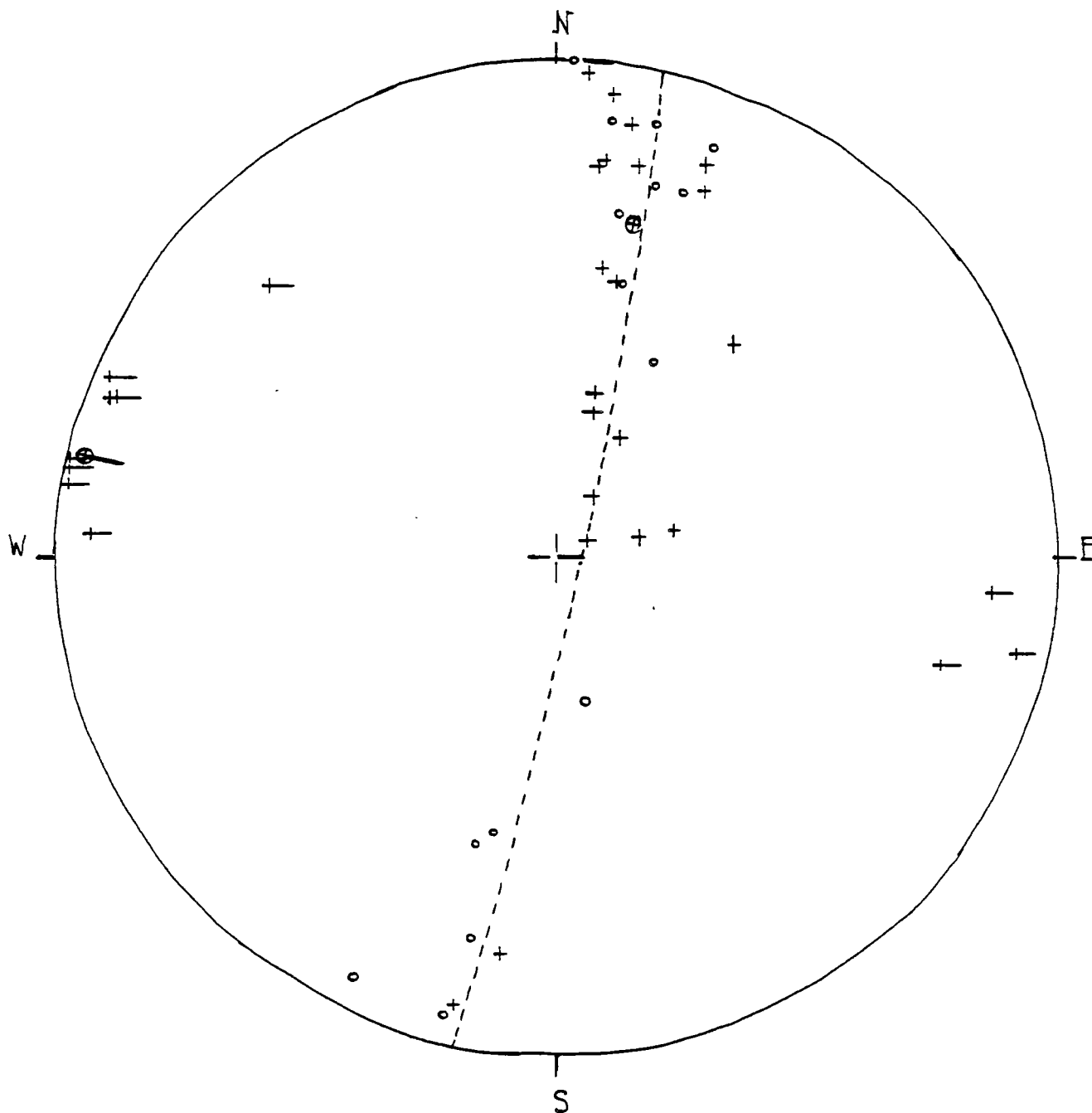
o	STRATIFICATION	○	SCHISTOSITE S1	△	SCHISTOSITE S2	+	SCHISTOSITE S3
×	PLAN DE KINK	●	SCH. MYLONITIQUE	⊕	PLAN C	○—	AXE DE PLI B1
△—	AXE DE PLI B2	+	AXE DE PLI B3	×—	AXE DE KINK	○—	LINATION L1
△—	LINATION L2	+	LINATION L3	◇	STRIE OU LIN. ETIR.		

⊕ ou ⊙ pôle de plan moyen

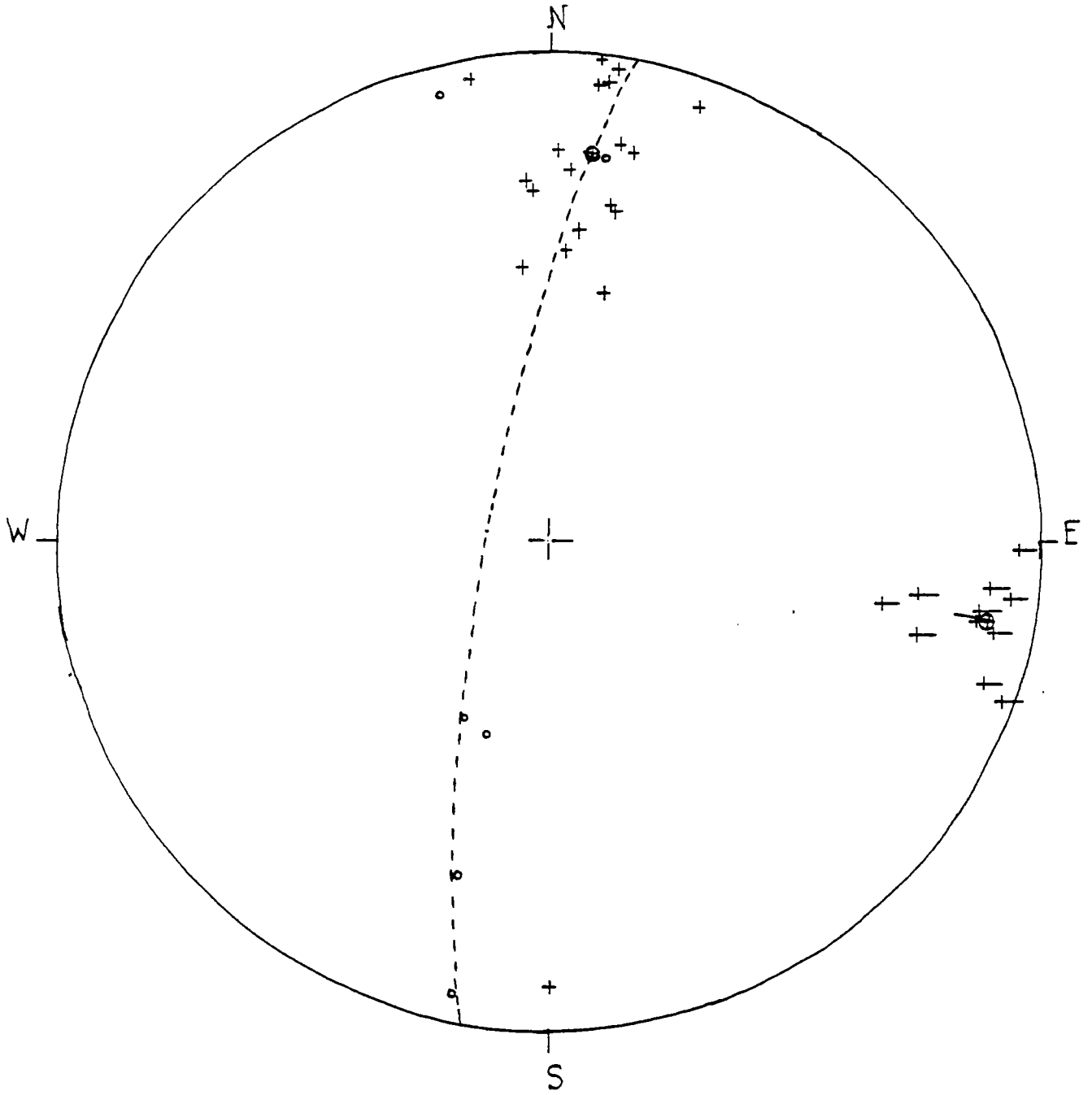
⊕— ou ⊙— linéation et/ou axe de pli moyen(s)



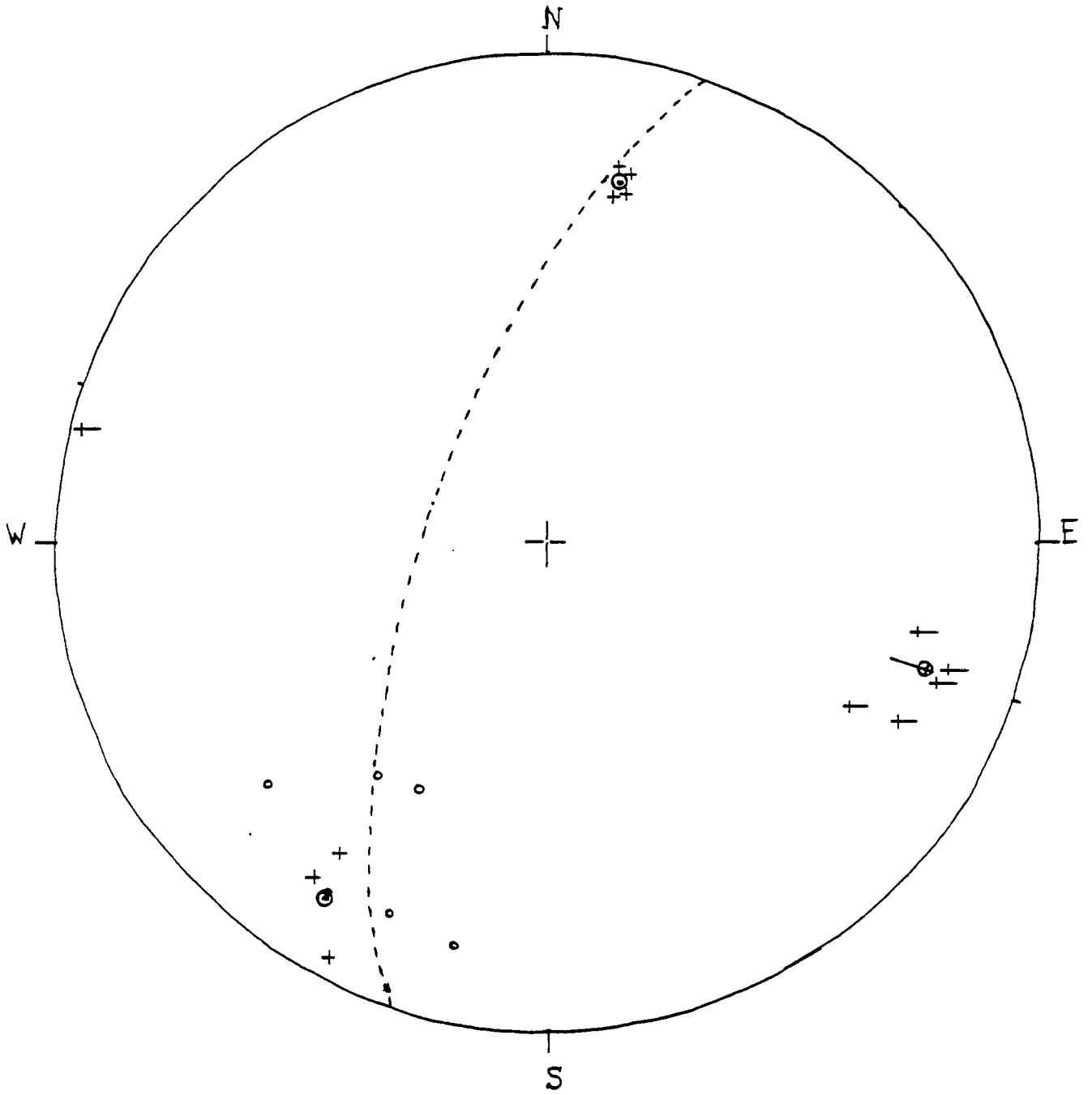
GLORIANES - VERSANT FOCHAS ; PHASE 3



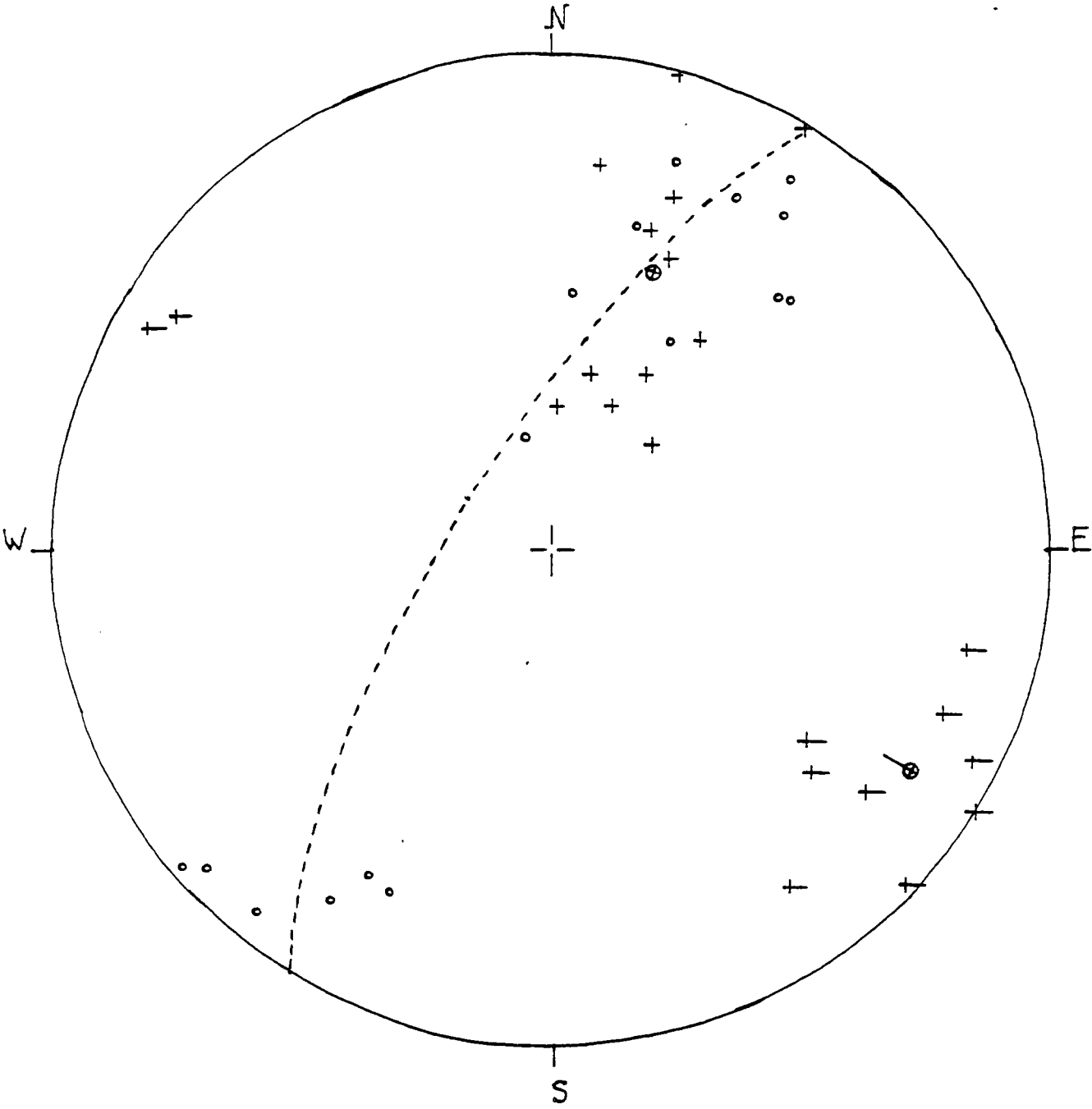
PISTE DU MAS NOU ; PHASE 3



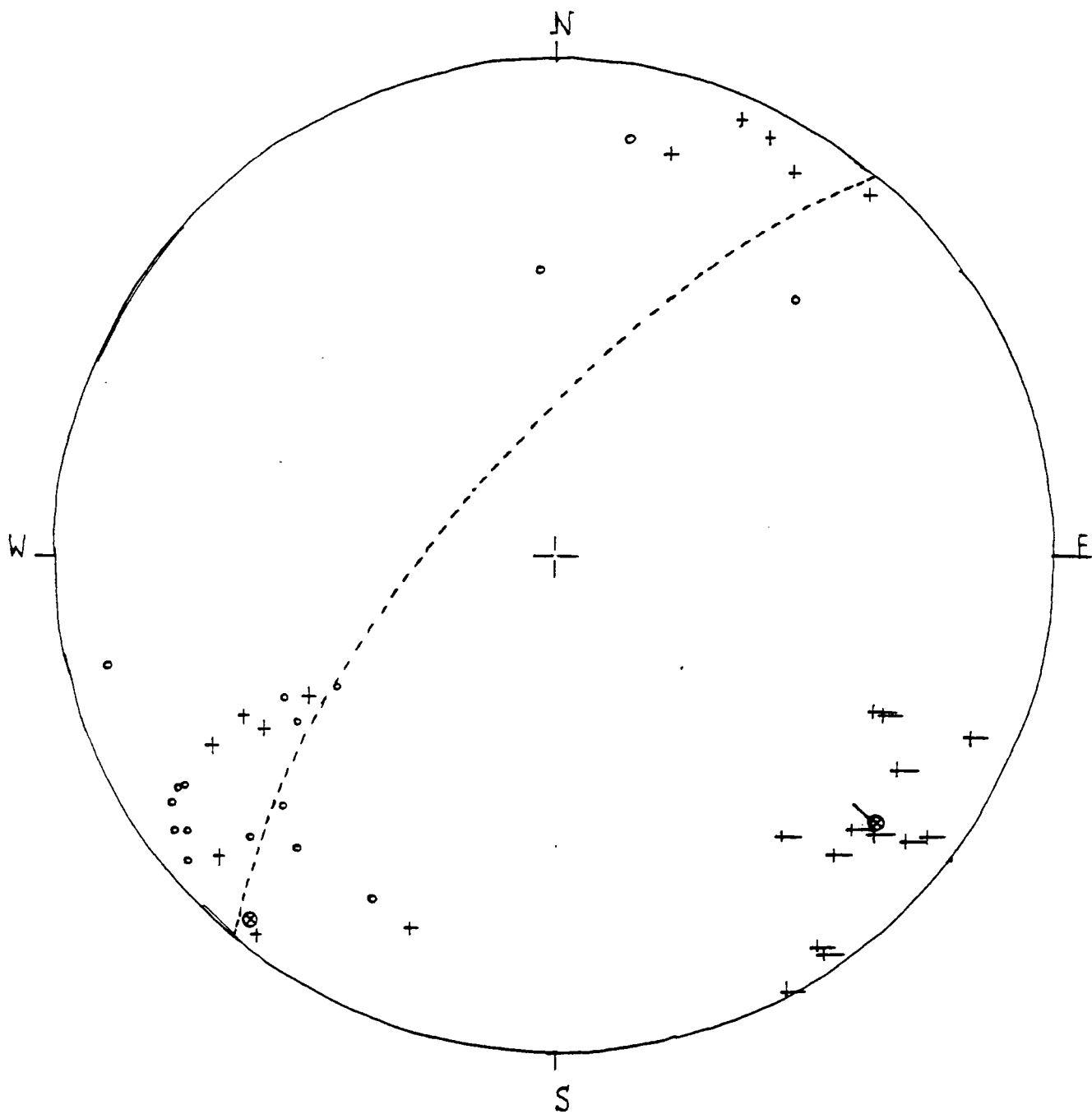
ARÊTE DE ROQUE ROUGE ; PHASE 3



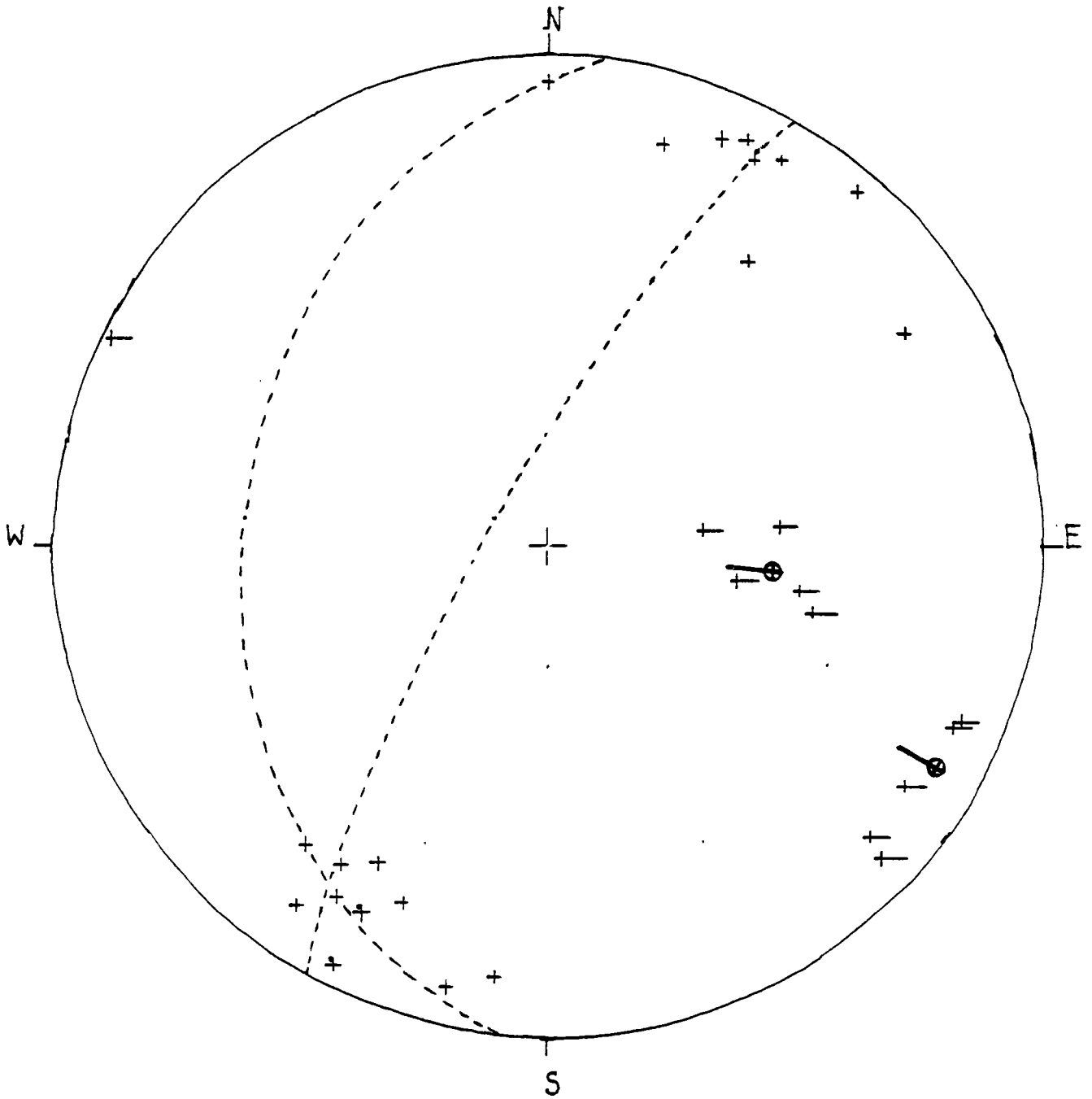
MAS BERNOUS (R.D. 618) ; PHASE 3



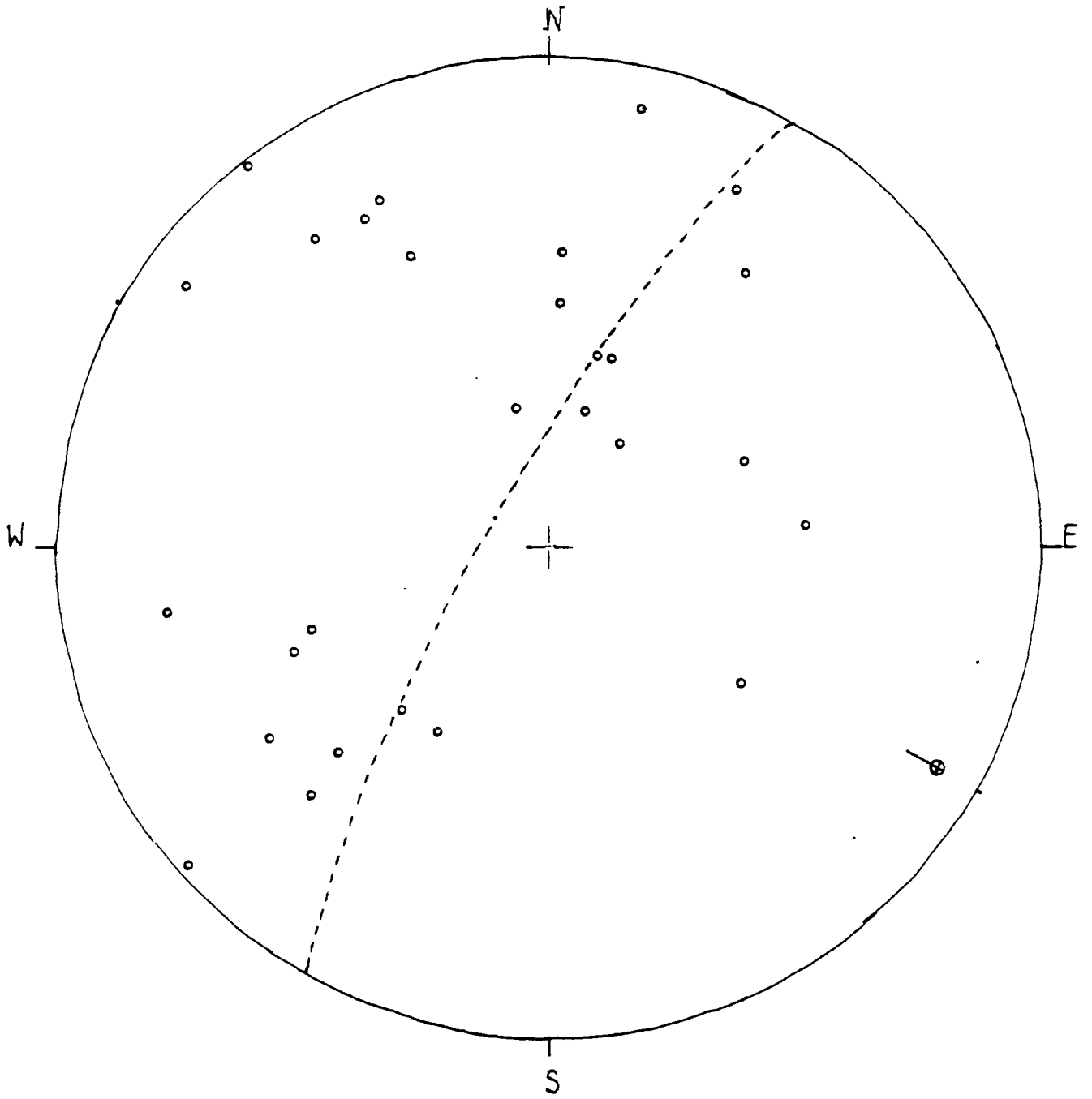
PRIEURÉ DE SERRABONNE A ROUTE D 618 ; PHASE 3



MAS TOUBERT (R.D. 618) ; PHASE 3







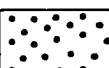
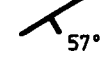

SAINT PONS ; PHASE 3



SAINT PONS ; STRATIFICATIONS

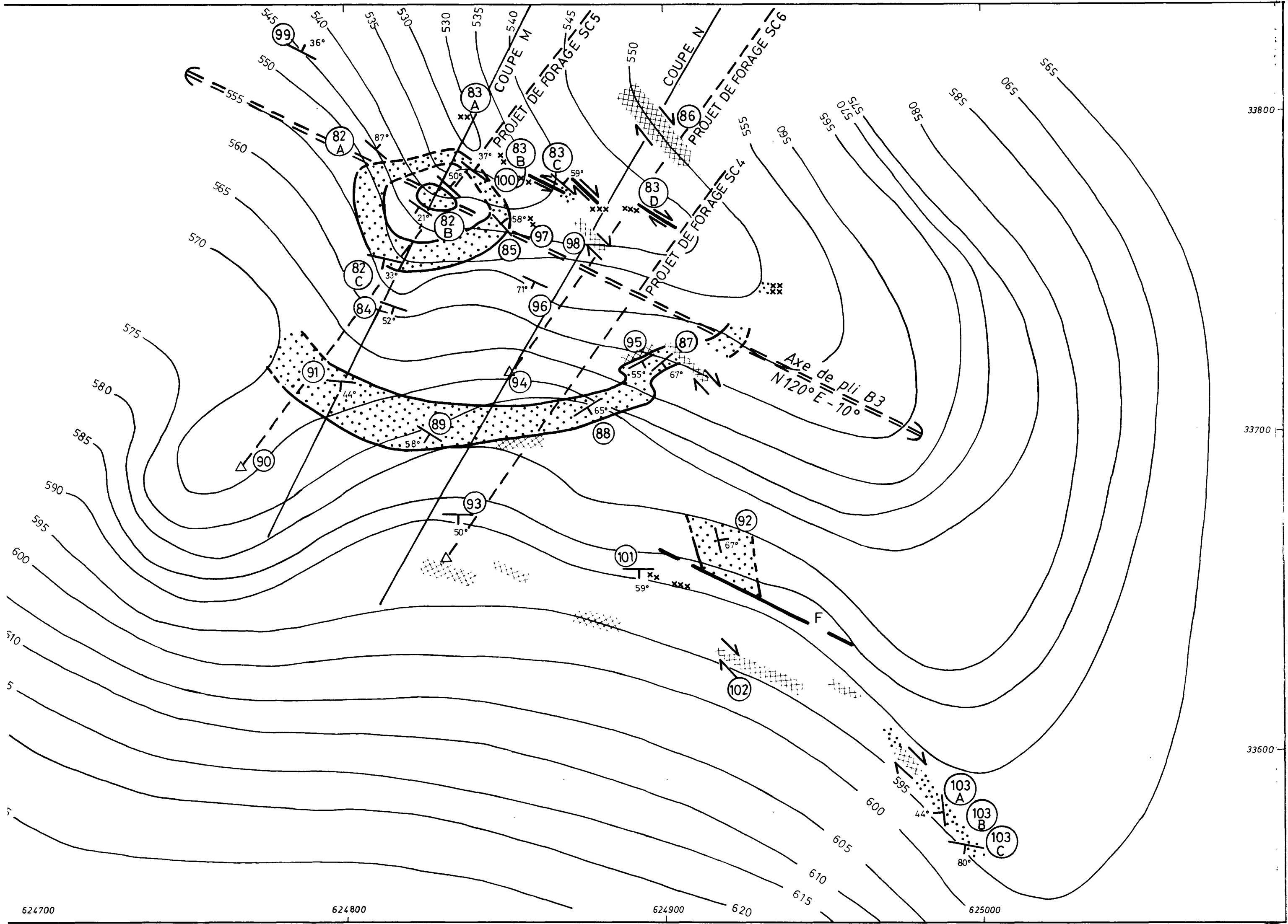
ELEMENTS DE CARTOGRAPHIE
GEOLOGIQUE ET STRUCTURALE
CHAPELLE ST-PONS

ECHELLE: 1/1000

-  F = Faille avec sens de mouvement (cas dextre)
-  Zone mylonitique avec sens de mouvement des plans C (cas dextre)
-  Quartz lenticulaire
-  Schistes et grès rubannés
-  Niveaux de grès
-  57° Pendage de la stratification
-  92 Station n° 92, d'observation et de mesure



α = 3°77
déclinaison mag au 1/1/85



CLARA VILLEVACH

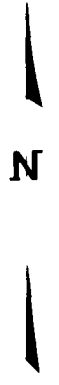
Planche I

CARTE DES GÎTES MINÉRAUX DU SECTEUR D'ESCARO

(PYRENEES-ORIENTALES)

A.CARTIER - fond géologique d'après M.HUARD, modifié et simplifié

ECHELLE à 1/30000



LEGENDE

	Alluvions		Gneiss leptynitiques ou granulés		MINÉRALISATION
	Mio.-Pliocène		Gneiss du Canigou		F.Ba Fluorine ou Barytine
	Ordovicien (série de Jujols)		Granite synorogénique		F Fer
	Cambrien (série de Canaveilles)		Mylonite		Si Schistosité ou foliation hercynienne (pendage)
	Micaschistes		Faïlle		70 Chevauchement Miocène
	Calcaire, dolomie		Faïlle cachée		
			Passage progressif ou caché		

32 00

30 00

28 00

26 00

SOUANYAS

La Canalette

Plat de Gantès

ESCARO EST

Agouille

La Llausa

La Capsole

Aythua

La Tourne

Les Creus

Roc Coulat

THORRENT

SAHORRE

Le Faubourg

Col de Vernet

Pla d'Amont

Col de la Manchès

Pic de la Rudrières

VERNET Les Bains

St Vincent

Falguère

la Larterie

Ba Pena

Serrat de l'Alina

Pic de la Falguerosa

col de la Truia

Si F. Amédé Paris

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

Si Ba

CANIGOU

ESCARO

ESCARO

ESCARO

ESCARO

ESCARO

596 00

598 00

600 00

602 00

604 00

606 00

608 00

PLANCHE -2- COUPE PASSANT PAR LES FORAGES PERCUTANTS DE LA LIGNE M ET PAR LE PROJET DE FORAGE CAROTTÉ SC 5

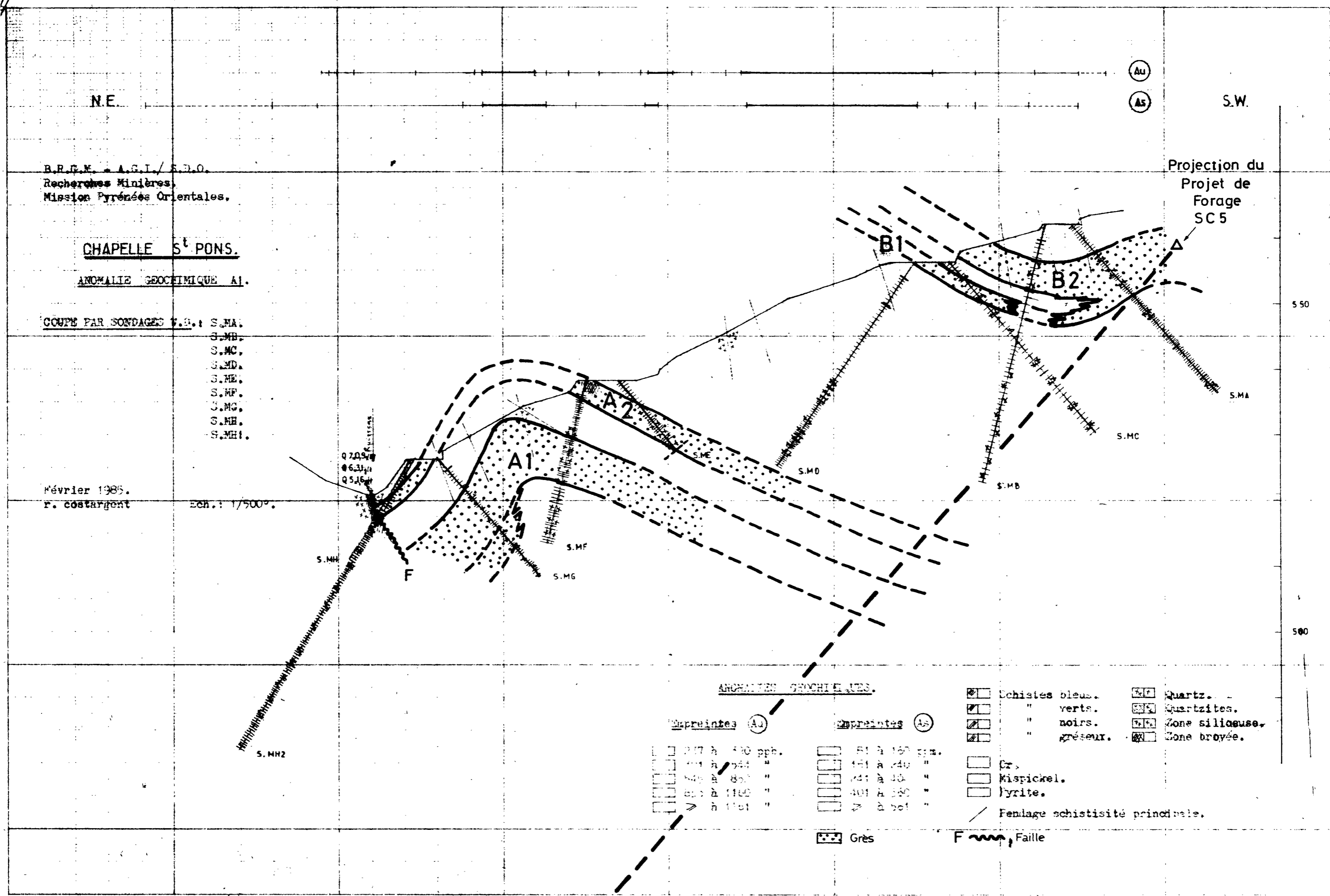


PLANCHE -3- COUPE PASSANT PAR LES FORAGES PERCUTANTS DE LA LIGNE N ET PAR LES PROJETS DE FORAGES CAROTTÉS SC4 ET SC6

