

7. ANALOGIE AVEC LES OCCURENCES D'ASPHALTE DU PIED DU JURA

Les occurrences d'asphalte du pied du Jura sont liées au sommet de la formation de la Pierre jaune de Neuchâtel, et la formation des Calcaires urgoniens du Jura (Fig.54). La genèse de ces occurrences d'asphalte est identique, la lithologie et du taux de cimentation des bancs sableux près, celle du gisement d'asphalte de La Presta.

7.1. Les occurrences de la formation des Calcaires urgoniens du Jura

Les affleurements des coupes de BEVAIX-1 (Fig.22/23) et ECLEPENS-1 (Fig.52/53) présentent des imprégnations d'asphaltes de type identiques, au niveau de la formation des Calcaires urgoniens du Jura.

Les imprégnations d'asphaltes sont extrêmement diffuses et ne forment pas de gisements bien individualisés. Les réservoirs sont constitués de calcaires bio-pelclastiques de faciès sédimentaires et pétrophysiques identiques ceux de La Presta (BE21 Pl.5-1/2, E141 Pl.5-3/4). Le faible taux d'imprégnation des réservoirs, malgré la forte porosité apparente, laisse penser que la re-migration des hydrocarbures fortement affecté ces "gisements".

Teneurs en asphaltes des réservoirs.

BEVAIX-1

moyenne (n=3) : 0.70 %
maximale : 1.21 % (BE21)

ECLEPENS-1

moyenne (n=2) : 0.90 %
maximale : 1.34 % (E141)

L'analogie entre le gisement d'asphalte de la Presta et les autres occurrences des Calcaires urgoniens du Jura est parfaite.

7.2. Les occurrences de la formation de la Pierre jaune de Neuchâtel

En dehors du gisement d'asphalte de St Aubin (Fig.25/26), les affleurements des coupes SERRIERES-1 (Fig.14/15) et SERRIERES-2 (Fig.16/17) présentent des imprégnations diffuses d'asphaltes, liées au sommet des séquences élémentaires, de la partie supérieure de la formation de la Pierre jaune de Neuchâtel.

Les trois réservoirs superposés de SERRIERES-2 et le réservoir de SERRIERES-1, sont constitués par les faciès oolithiques sommitaux des séquences élémentaires de la Pierre jaune de Neuchâtel. Pour ces réservoir la porosité est du type intra-élémentaire (ooides recristallisées) et oo-moldique (SERRIERES-1: C38 Pl.5-5/6, SERRIERES-2: B6 Pl.6). Le ciment est de type fibreux (Pl.5-6, Pl.6-2), et indique d'après LONGMAN (1980) un milieu de cimentation phréatique marin (subtidal intertidal). La "couverture" des réservoirs est constituée par les faciès marneux de la base des séquences élémentaires, et les biostromes madréporaires.

Le faible taux d'imprégnation des réservoirs, malgré la forte porosité apparente, laisse penser que la re-migration des hydrocarbures aussi profondément affecté ces "gisements".

Teneurs en asphaltes des réservoirs.

SERRIERES-1

moyenne (n=5) : 0.70 %
maximale : 1.33 % (C39)

SERRIERES-2 (les trois gisements)

moyenne (n=5) : 0.50 %
maximale : 1.15 % (B46, sommet de la séquence E-D)

Le réservoir du gisement de St Aubin est lié une séquence élémentaire complète du type Pierre jaune de Neuchâtel. Il englobe les faciès bio-pelclastiques fins, quartz, de la base de la séquence, et s'étend aux faciès oolithiques sommitaux (S29 Pl.7). La porosité est du type intra- et inter-élémentaire (ooides recristallisées, et cimentation incomplète). Le ciment (en frange) est du type "dogtooth" (Pl. 7-3/4), et indique, d'après LONGMAN (1980), une cimentation partielle en zone phréatique d'eau douce. La couverture du réservoir est constitué par un biostrome madréporaires (base des Calcaires urgoniens du Jura).

Teneurs en asphaltes des réservoirs.

ST AUBIN-1

moyenne (n=10) : 2.50 %
maximale : 3.56 % (S32)

Le gisement de St Aubin ne montre aucune trace évidente de re-migration des hydrocarbures.

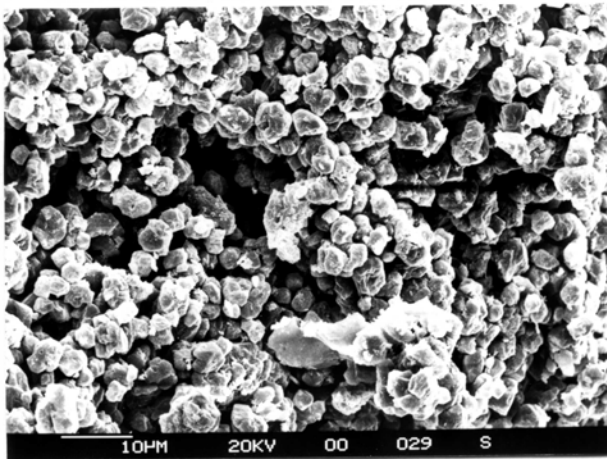
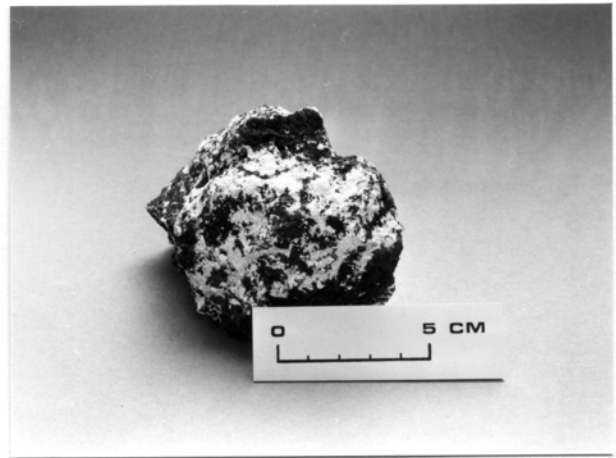
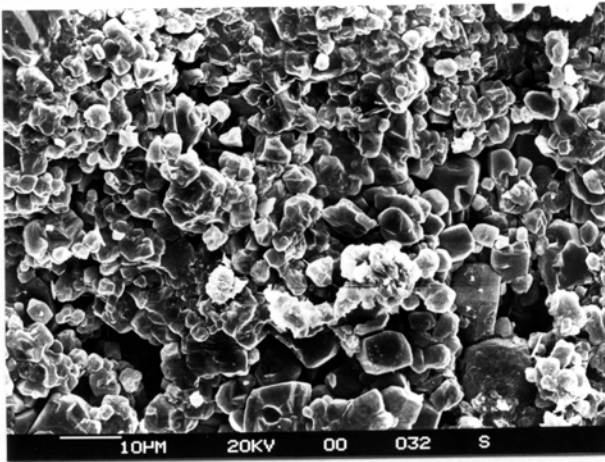
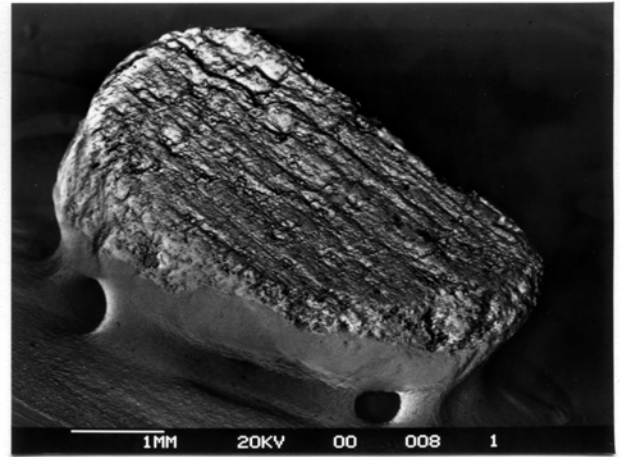


PLANCHE 1

1. PN14 - Surface de discontinuité du toit du Bon Banc, déformée par le plissement du Jura.
3. PN15 - Porosité inter-microcristalline d'un "galet" d'asphalte arraché au toit du Bon Banc.
5. PS21 - Porosité inter-microcristalline du faciès de passage entre le Bon Banc et le réservoir stérile

2. PN15 - "Galet" d'asphalte arraché au toit du Bon Banc, et incorporé aux argiles sus-jacentes.
4. PS21 - Passage entre le Bon Banc et les faciès réservoirs stériles.
6. PN10 - Passage entre le Bon Banc et les calcaires stérils compacts de la bordure du réservoir.

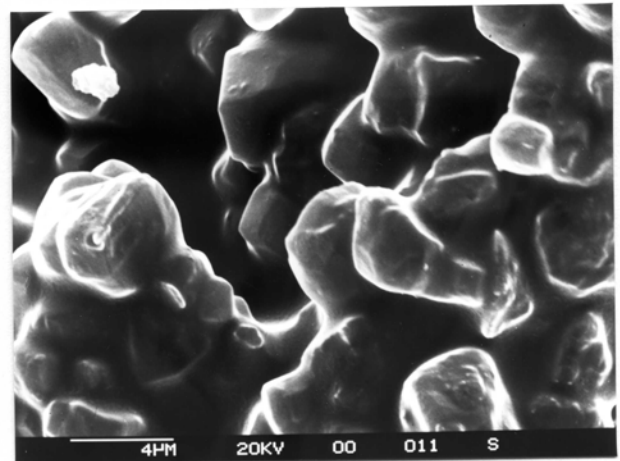
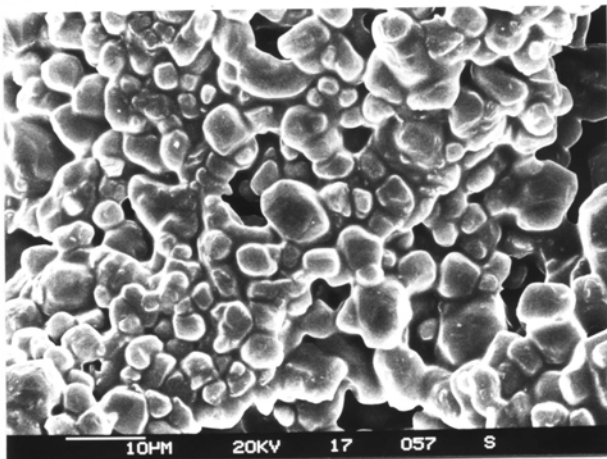
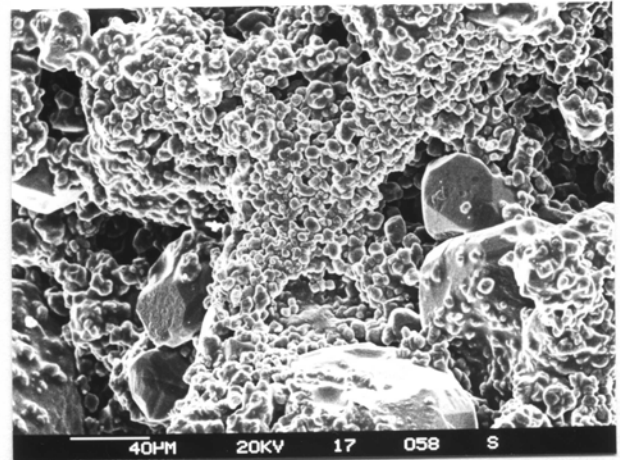
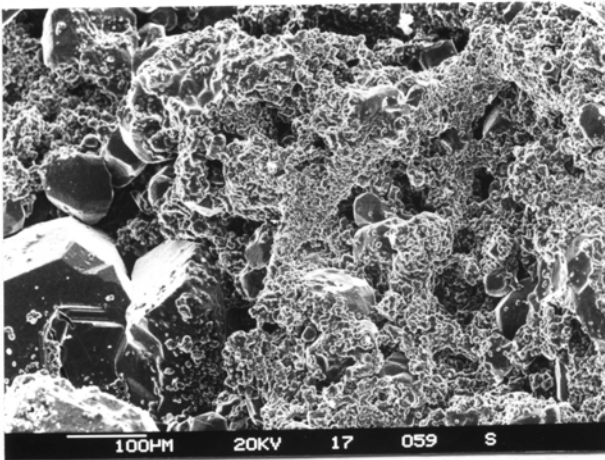
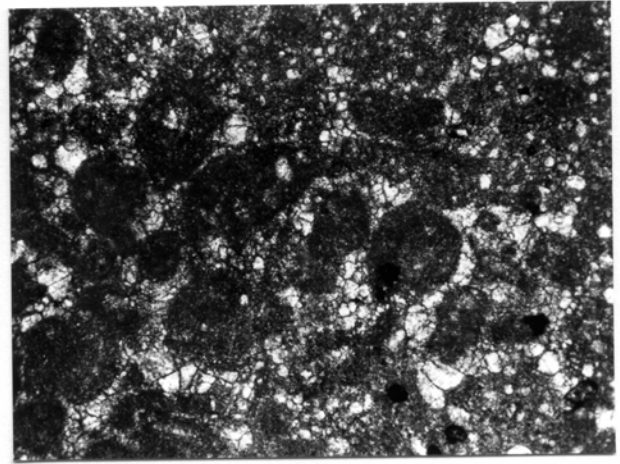
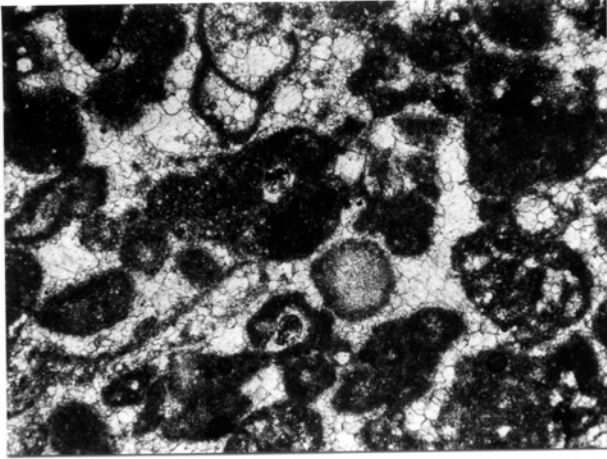


PLANCHE 2

1. P592 - Asphalt dur du Bon Banc, teneur en asphaltes de 9.83 % poids. Lumière naturelle / 60X.
3. P837 - Structure cristalline de l'asphalte tendre du Bon Banc, limite confuse entre ciment et éléments.
5. P837 - Imprégnation intra-élémentaire, inter-microcristalline du réservoirs.

2. P833 - Asphalt tendre du Bon Banc, teneur en asphalte de 11.74 % poids. Lumière naturelle / 60X.
4. P837 - Détail.
6. P837 - Détail de la forme microcristalline intra-élémentaire, masquée par le "coating" des asphaltes.

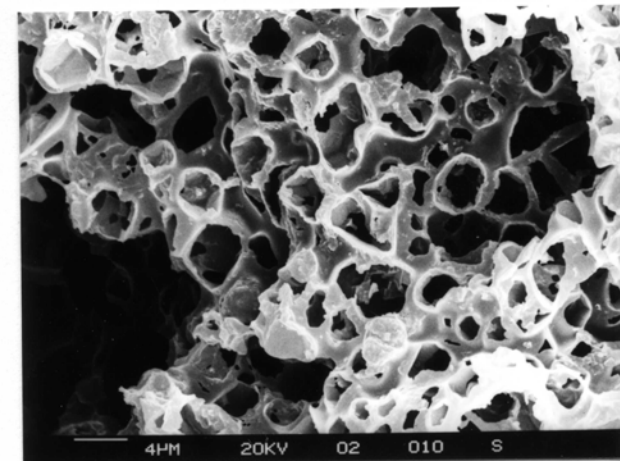
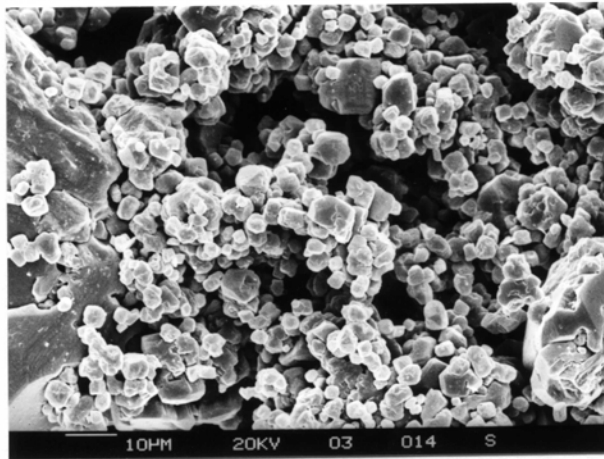
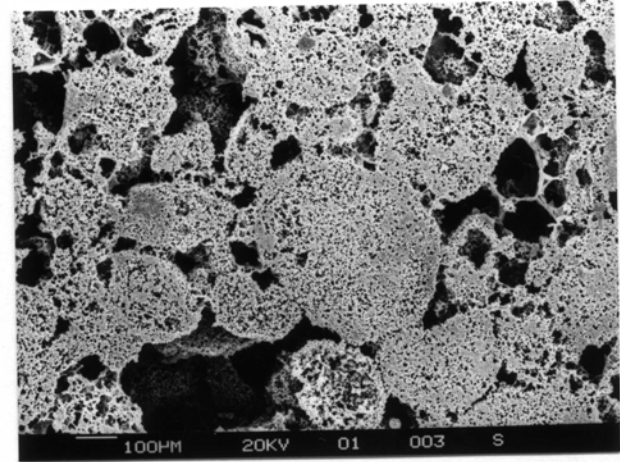
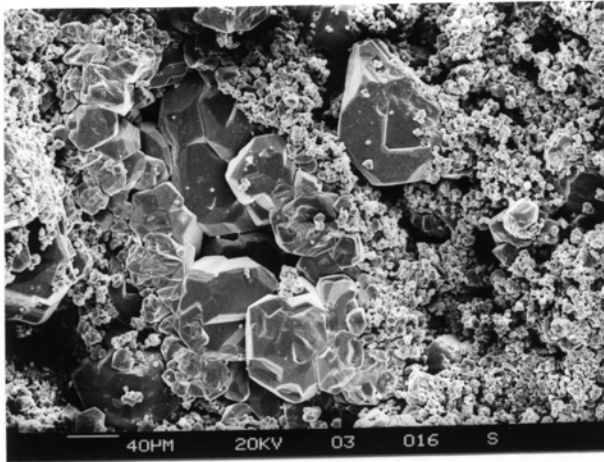
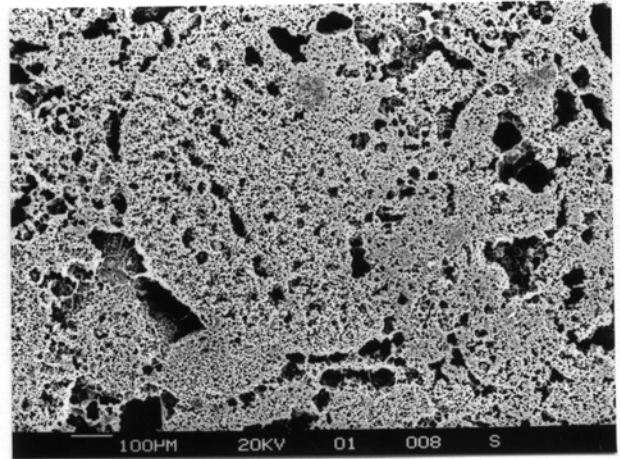
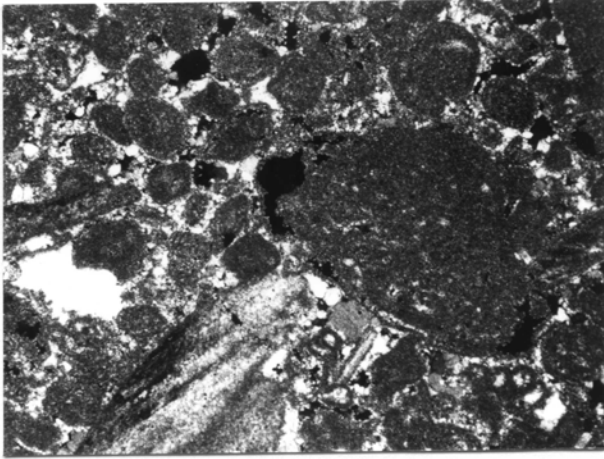


PLANCHE 3

1. PS21 - Faciès réservoir stérile.
Lumière polarisée / 60X.

3. PS21 - Structure cristalline du
faciès réservoir stérile, limite entre
ciment et éléments.

5. PS21 - porosité inter-microcristal-
line, intra-élémentaire.

2. PS21 - Faciès réservoir stérile,
visualisation du réseau poreux par
injection de résine époxy.

4. PS21 - Réseau poreux intra-élémen-
taire du faciès réservoir stérile.
(Résine époxy)

6. PS21 - réseau poreux inter-micro-
cristallin (Résine époxy).

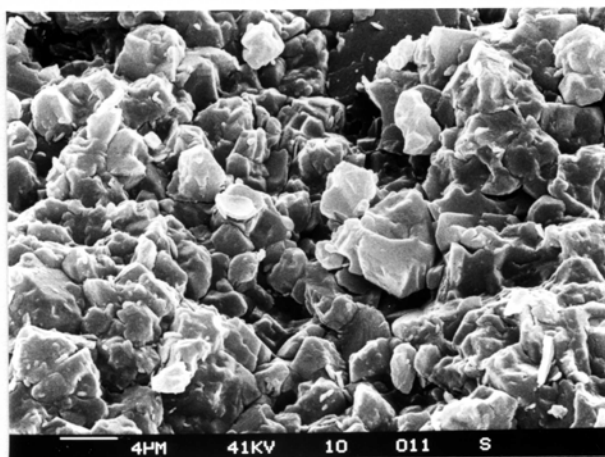
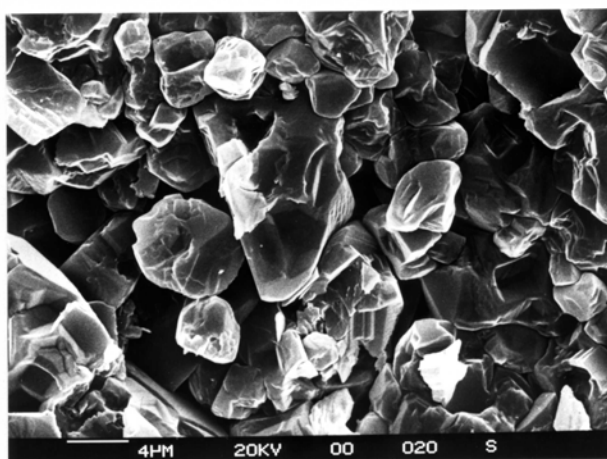
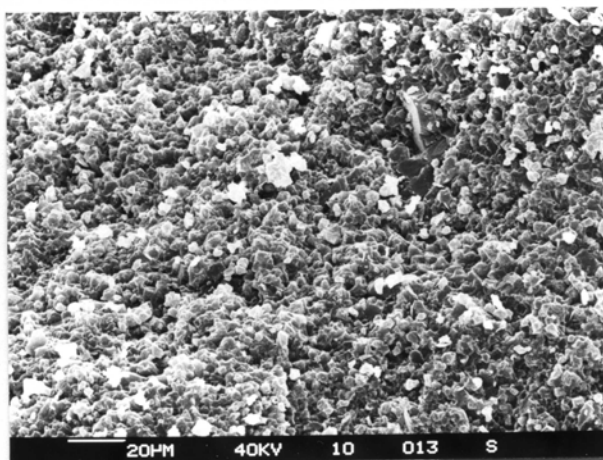
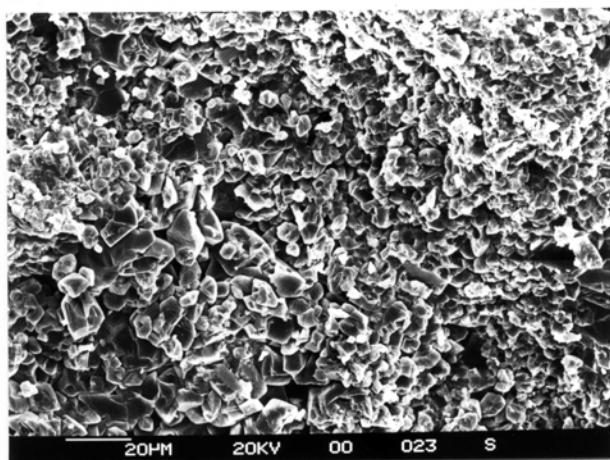
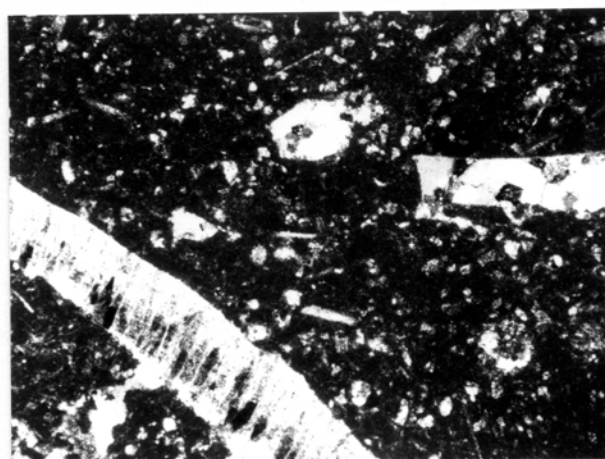
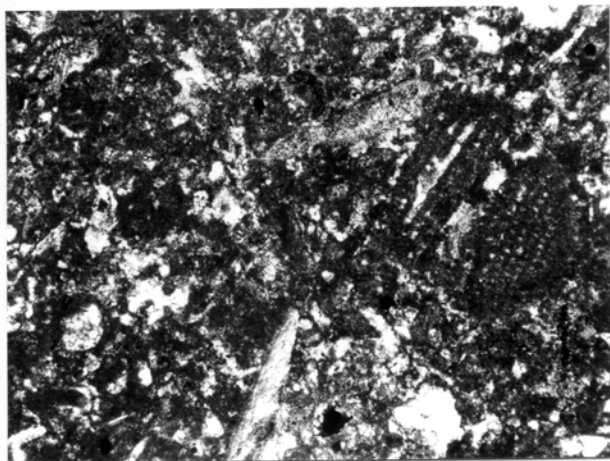


PLANCHE 4

1. PW22 - Biomicrite (packstone) de la bordure externe du réservoir. Lumière polarisée / 60X.
3. PW22 - Structure micritique sans porosité des biomicrites de la bordure externe du réservoir.
5. PW22 - Détail de 3.

2. PW23 - Biomicrite rudiste de la base de la séquence Petite Couche. Lumière polarisée / 60X.
4. PW23 - Structure micritique sans porosité des biomicrites rudistes de la couverture du Bon Banc.
6. PW23 - Détail de 4.

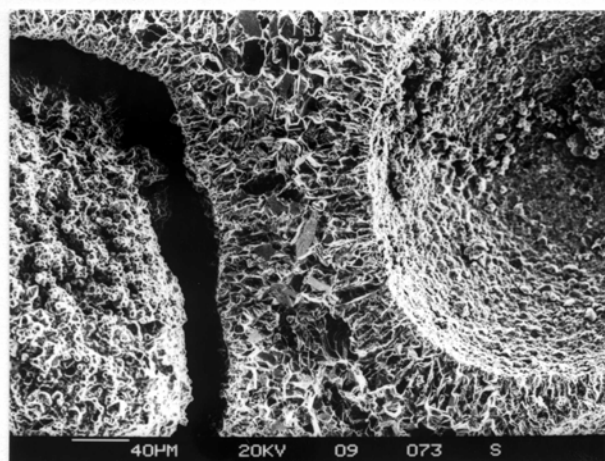
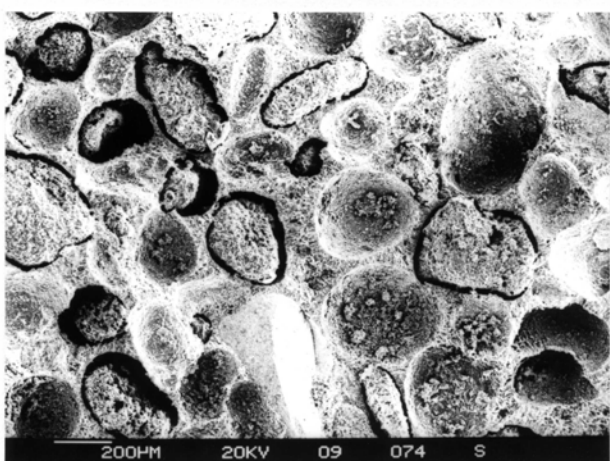
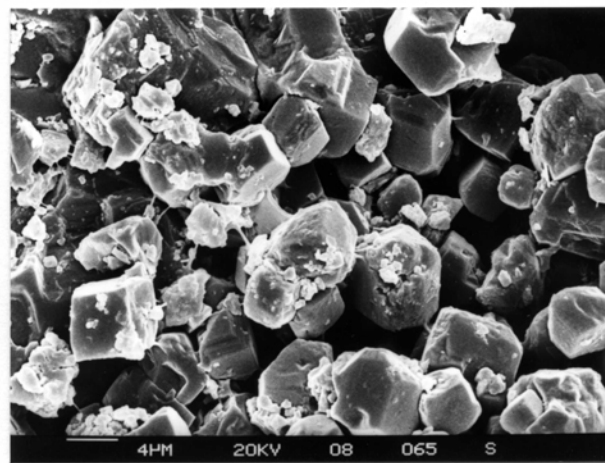
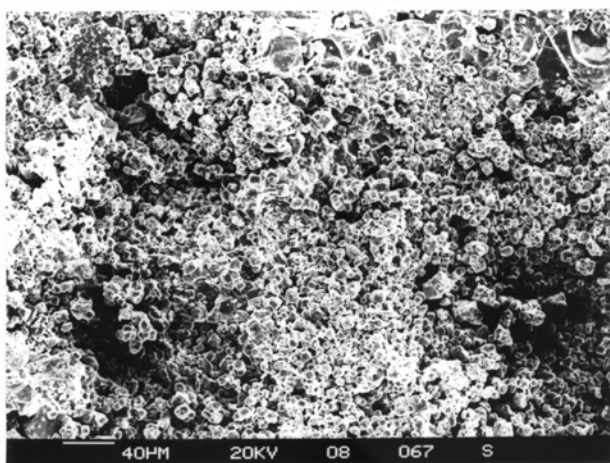
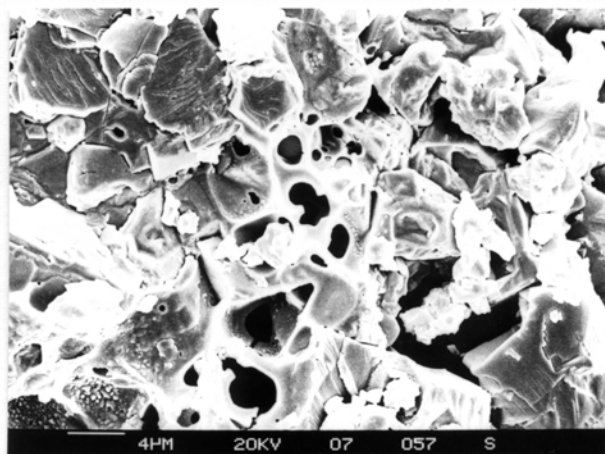
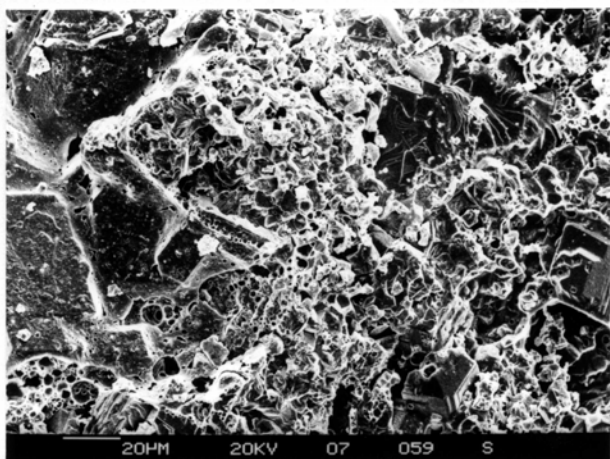


PLANCHE 5

1. BE21 - Structure micro-cristalline du réservoir bio-pelclastique de BEVAIX-1, teneur en asphaltes 1.21 % .
3. E141 - Structure micro-cristalline du réservoir bio-pelclastique de ECLEPENS-1
5. C38 - Porosité oo-moldique du réservoir de SERRIERES-1, teneur en asphaltes de 0.5 % poids.

2. BE21 - Imprégnation inter-micro-cristalline.
2. E141 - Porosité inter-microcristalline, intra-élémentaire.
6. C38 - Ciment calcitique fibreux, détail de 5.

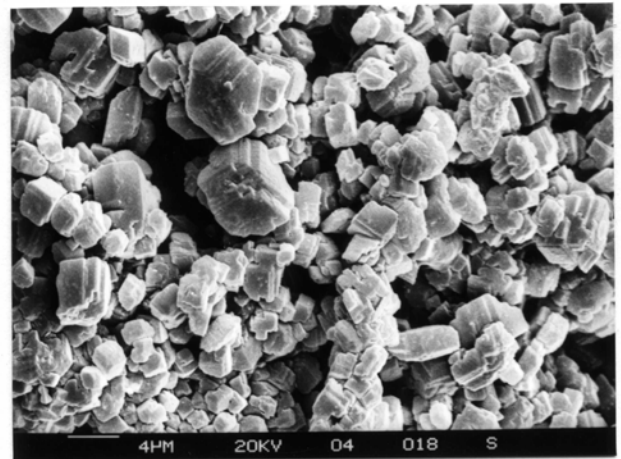
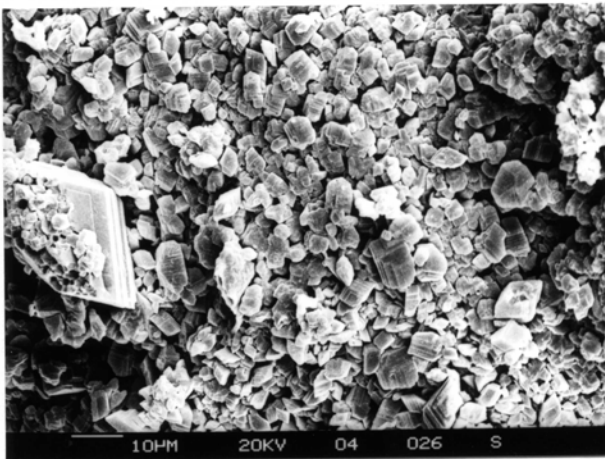
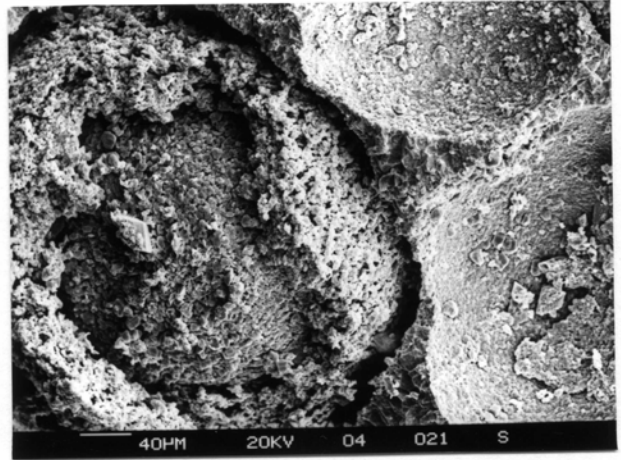
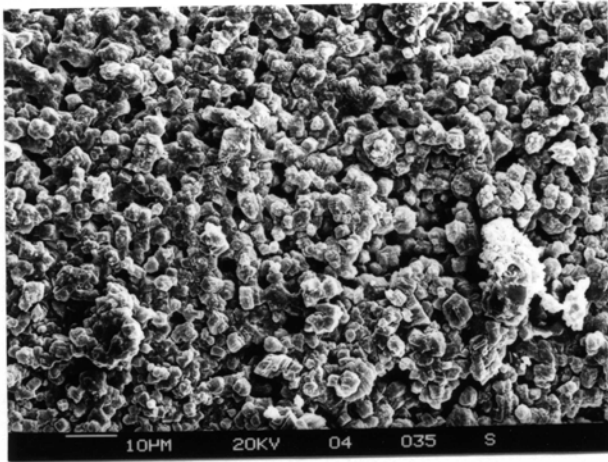
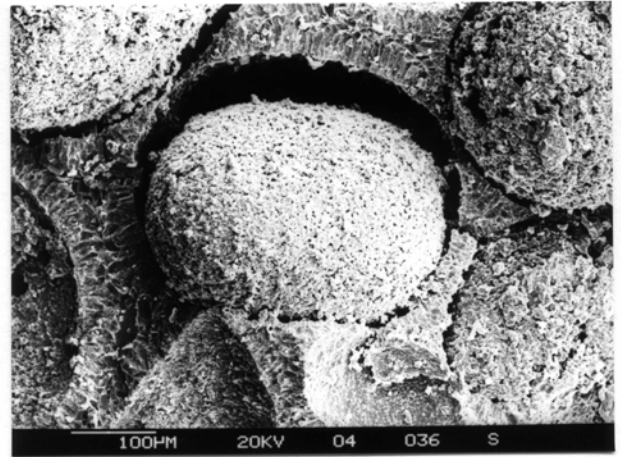
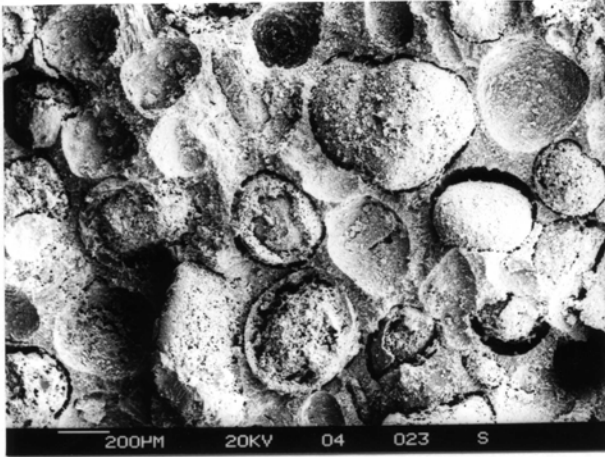


PLANCHE 6

1. B6 - Porosité oo-moldique du réservoir de SERRIERES-2, sous la discontinuité (D), teneur 0.3 % d'asphaltes.

3. B6 - Porosité intra-élémentaire, détail de la surface de 2.

5. B6 - Porosité intra-élémentaire, structure de dédolomitisation.

2. B6 - Porosité oo-moldique et ciment calcitique fibreux.

4. B6 - Structures de recristallisation des ooides et porosité oo-moldique.

6. B6 - Porosité inter-microcristalline des ooides.

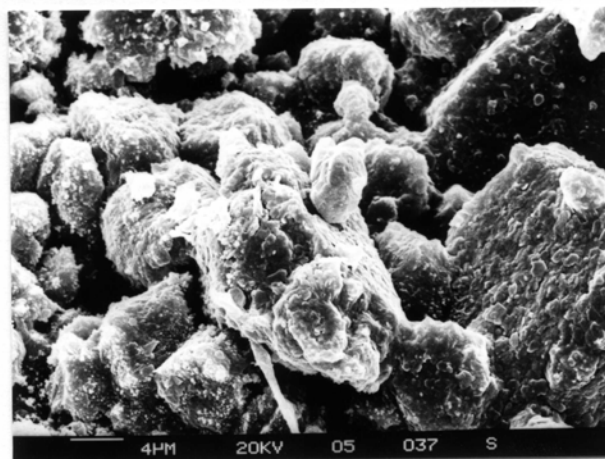
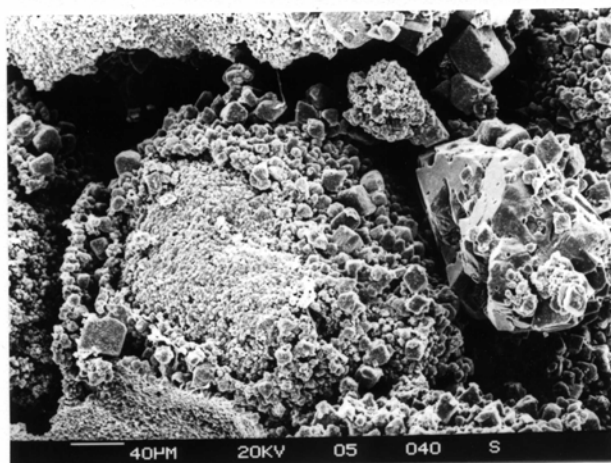
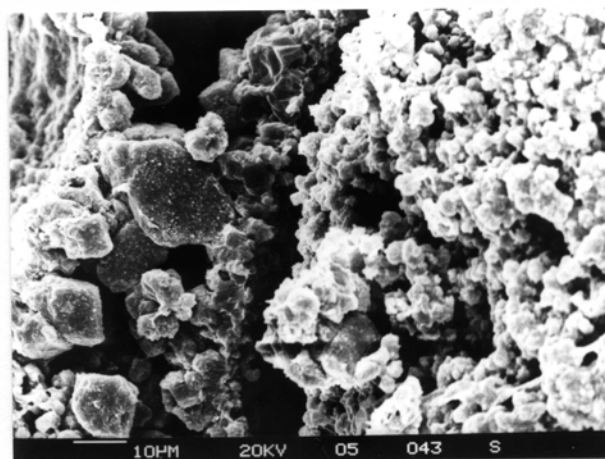
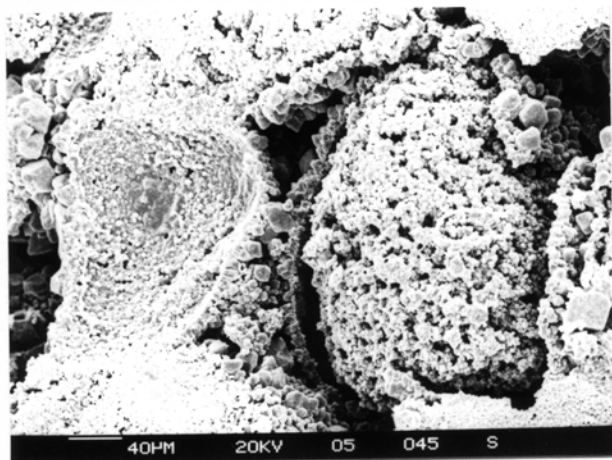
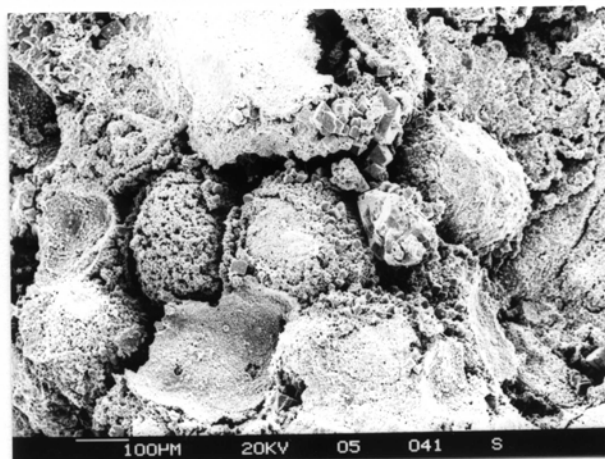
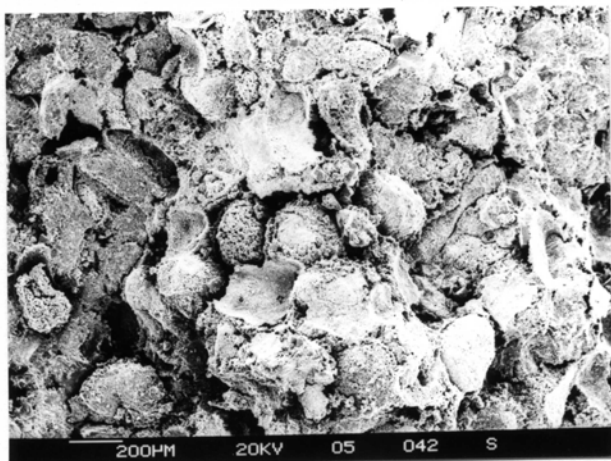


PLANCHE 7

1. S29 - Faciès réservoir du sommet du gisement de ST AUBIN-1 (teneur 2.96 % d'asphaltes).

3. S29 - Ciment en frange la surface des oïdes recristallisés.

5. S29 - Surface recristallisées des oïdes.

2. S29 - Porosité intra et inter-élémentaire (oïdes recristallisés).

4. S29 - Détail du ciment en frange du type "dogtooth". de 3.

6. S29 - Porosité intra-élémentaire inter-microcristalline.

BIBLIOGRAPHIE

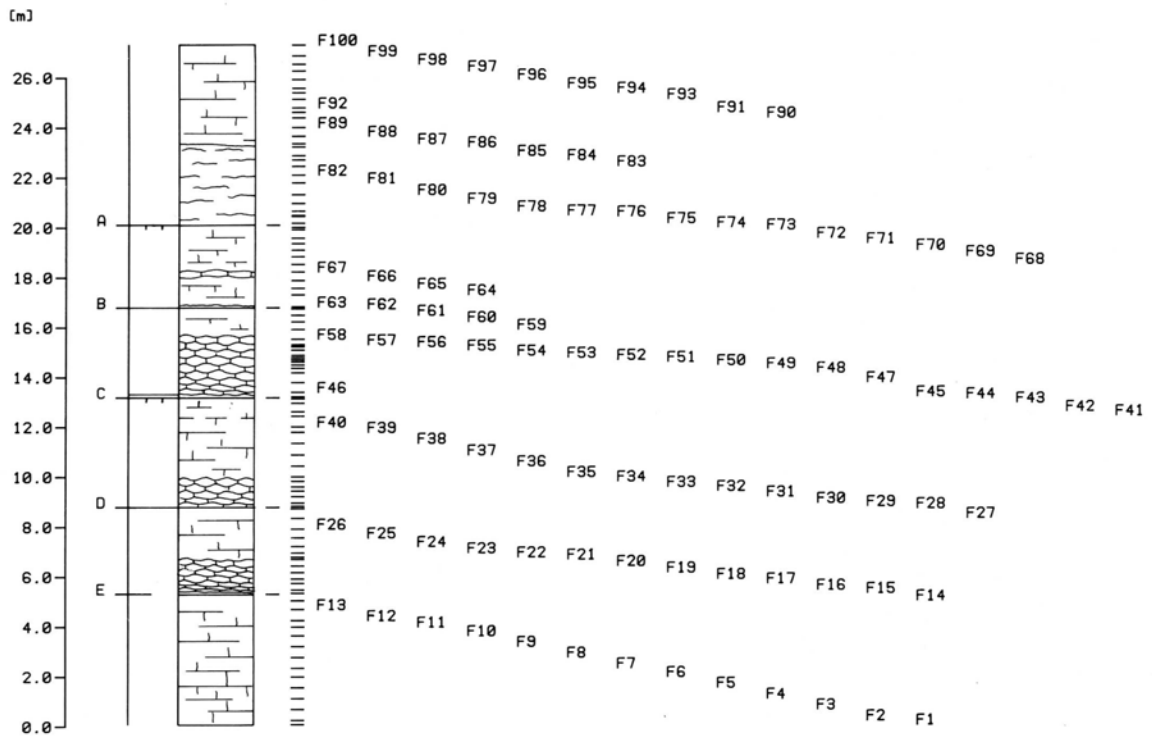
- AUBERT, D. (1975): L'évolution du relief jurassien.-*Eclologiae geol. Helv.* 68/1, 1-64.
- ARNAUD, H. (1981): De la plate-forme urgonienne au bassin vocontien. Le Barrémien-Bédoulien des Alpes Occidentales entre Isère et Buech (Vercors méridional, Dios oriental et Dévoluy). *Géologie Alpine, Mém.* 12.
- ARNAUD-VANNEAU, A. (1980): Micropaléontologie, paléoécologie et sédimentologie d'une plate-forme carbonatée de la marge passive de la Théthys. L'Urgonien du Vercors septentrional et de la Chartreuse (Alpes Occidentales). *Géologie Alpine, Mém.* 11.
- BATHURST, R. G. C. (1975): Carbonate sediments and their diagenesis. -Elsevier, Amsterdam/Oxford/New York.
- BERTSCHY, R. (1958): Geologie der Kreide und Molasse in der Umgebung von Grandson (Kt. Waadt).-*Eclologiae geol. Helv.* 51/2, 217-263.
- BREYNAERT, M. F. (1912): Le gisement asphaltique du Val-de-Travers.-*Ann. Mines* (11), 2, 316-347.
- CHILINGARIAN, G. V., YEN, T. F. (Ed.) (1978): Bitumens, asphalts and tar sands. -Elsevier, Amsterdam/Oxford/New York.
- CONNAN, J.; VAN DER WEIDE, B. M. (1978): Thermal evolution of natural asphalts. In: CHILINGARIAN, G. V.; YEN, T. F. (Ed): Bitumens asphalts and tar sands.
- CONRAD, M. A. (1969): Les calcaires urgoniens de la région entourant Genève. -*Eclologiae geol. Helv.* 62/1, 1-79.
- COQUAND, M. (1862): Sur la convenance d'établir dans le groupe inférieur de la formation crétacée un nouvel étage.-*Bull. Soc. géol. France*, 2/19, 531-544.
- CUSTER, W. (1928): Etude géologique du pied du Jura vaudois.-*Matér. Carte géol. Suisse* (n.s.) 59.
- DESOR, E. (1864): Sur l'étage Barrémien de M. Coquand.-*Bull. Soc. neuchât. Sci. nat.* 542-544.
- DESOR, E., GRESSLY, A. (1859): Etude géologique sur le Jura neuchâtelois. -*Mém. So. neuchât. Sci. nat.* 4, 1-159.
- DUNHAM, R. J. (1962): Classification of carbonate rocks according to depositional texture.-*Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol.* 1, 108-121.
- FOLK, R. L. (1959): Practical petrographical classification of limestones.-*Amer. Ass. Petrol. Geol.* 43/1, 1-38.
- (1962): Spectral subdivision of limestones types.-*Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol.* 1, 62-84.
- FREI, E. (1925): Sur geologie des südöstlichen Neuenburger Jura, insbesondere Gebietes zwischen Gorges de l'Areuse und Gorges du Seyon. -*Matér. Carte géol. Suisse* (n.s.) 55, 1-98.
- FREY, M. (1922): Die Asphaltlagerstätten im schweizerischen Juragebirge m besonderer Berücksichtigung des Val de Travers. -*Beitr. Geol. Schweiz, geotec Ser.* 9.
- GINDRAUX, G. (1975): Minéralogie du Crétacé moyen dans les forages de la Presta (Val-de-Travers).-*Bull. Soc. neuchât. Sci. nat.* 98, 149-162.
- JACCARD, A. (1861): Sur les divisions crétacées du Jura vaudois.-*Actes Soc. Helv. Sci. nat.* 75-83.
- (1869): Jura vaudois et neuchâtelois.-*Matér. Carte géol. Suisse.* 6.
- (1890): L'origine de l'asphalte, du bitume et du pétrole.-*Arch. Sci. phys. nat.* (Genève). 3/23, 501-540; 3/24, 106-133.
- (1893): Contribution la géologie du Jura.-*Extr. Bull. Soc. neuchât. Sci. nat.* 2
- JOURNEL, A. G. (1977): Géostatistique minière.-Centre de géostatistique (Paris).
- KNAB, A. (1869): Théorie de la formation de l'asphalte au Val-de-Travers et de la production de bitumes volatils en général. -*Bull. Soc. neuchât. Sci. nat.* 8 218-226.
- KILLIAN, W. (1888): Description de la Montagne de Lure (Basses-Alpes). Thèse univ. Paris.

- KIRALY, L. (1964): Etude de la stratification entrecroisée dans la Pierre jaune (Hauterivien supérieur) aux environs de Neuchâtel (Suisse). -Bull.S neuchât.Sci.nat.87,181-207.
- (1965): Structure sédimentaire et composition de la Pierre Jaune (Hauterivien sup.) des environs de Neuchâtel (Suisse).-Eclogae geol.Helv.58,789-798.
- KUBLER, B. (1975): Quelques applications du M.E.B. la géologie sédimentaire. -Microscopical society of Canada.2,10-11.
- LEIGHTON, M.W., PENDEXTER, C. (1962): Carbonate rock types. -Mem.Amer.Ass.Petrol. Geol.1,33-61.
- LEVORSEN, A.L. (1934): Relation of oil and gaz pools to unconformities in the Mid-Continent region. In: Problem of Petroleum Geology.-Mem.amer.Assoc.Petroleum Geol.761-784.
- LONGMAN, M.W. (1980): Carbonate diagenetic textures from nearshore diagenetic environments.-Amer.Ass.Petrol.Geol.Bull.64/4,461-487.
- MATHERON, G. (1963): Traité de géostatistique appliquée, le krigeage.-Mém.Bur. Rech.géol.min., 24.
- MATHYS, A. (1980): Etude géologique de la montagne de Buttes (Val-de-Travers, Suisse).-Trav.Dipl.Univ.Neuchâtel.
- MAZZULLO, S.J. (Compiler) (1980): Stratigraphic traps in carbonate rocks.-AAPG Reprint. 23.
- MEIA, J. (1965): Géologie de la montagne de Boudry (Jura neuchâtelois, Suisse). -Bull.Soc.neuchât.Géogr.53/2,1-47.
- MEIA, J. (1969): Géologie du mont Aubert et de l'anticlinal Soliat - montagne de Boudry au nord du lac de Neuchâtel (Jura vaudois sud-oriental et Jura neuchâtelois méridional, Suisse)-Thèse Univ.Neuchâtel.
- PAQUIER, V. (1900): Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales. Thèse Univ. Grenoble.
- PERRODON, A. (1980): Géodynamique pétrolière, genèse et répartition des gisements d'hydrocarbures.-Elf-Aquitaine et Masson.
- REMANE, J. (1982): Die Kreide des Neuenburger Juras (Excursion D am 15. April 1982).-Jber.Mitt.oberrhein.geol.Ver.64,47-59.
- RICKENBACH, E. (1925): Description géologique du Val-de-Travers entre Fleurier et Travers.-Bull.Soc.neuchât.Sci.nat.50,1-76.
- SCHARDT, H. (1900): Le Crétacé moyen du synclinal du Val-de-Travers - Rochefort. -Bull.Soc.neuchât.Sci.nat.28,129-157.
- (1911): Note sur les gisements asphaltifères du Jura neuchâtelois. -Bull.Soc.neuchât.Sci.nat.37/8,398-424.
- SCHARDT, H., DUBOIS, A. (1903): Description géologique de la région des gorges de l'Areuse (Jura neuchâtelois).-Eclogae geol.Helv.7,367-476.
- STUIJVENBERG, J.van, WINKLER, W. (1980): Initiation au lever de coupes et aux méthodes de laboratoire sédimentologique.-Publ.Inst.Géol.Univ.Fribourg.
- THIEBAUD, C.E. (1937): Etude géologique de la région Travers, Creux du Van, St Aubin.-Bull.Soc.neuchât.Géogr.45,5-74.
- TRIBOLET, H.de (1877): Note sur les gisements d'asphalte du Hanovre comparés ceux du Val-de-Travers.-Bull.Soc.neuchât.Sci.nat.11,266-271.
- VIEBAN, F. (1983): Installation de la plate-forme urgonienne (Hauterivien-Bédoulien) du Jura méridional aux chaînes subalpines (Ain-Savoie-Haute-Savoie). Thèse Univ. Grenoble.
- ZWEIDLER, D. (1981): Le gisement d'asphalte de La Presta (Val-de-Travers, Suisse) -Trav.Dipl.Univ.Neuchâtel.
- ZWEIDLER, D. (1982): Variables régionalisées et krigeage. -Cah.Inst.Géol.Univ. neuchât.1.

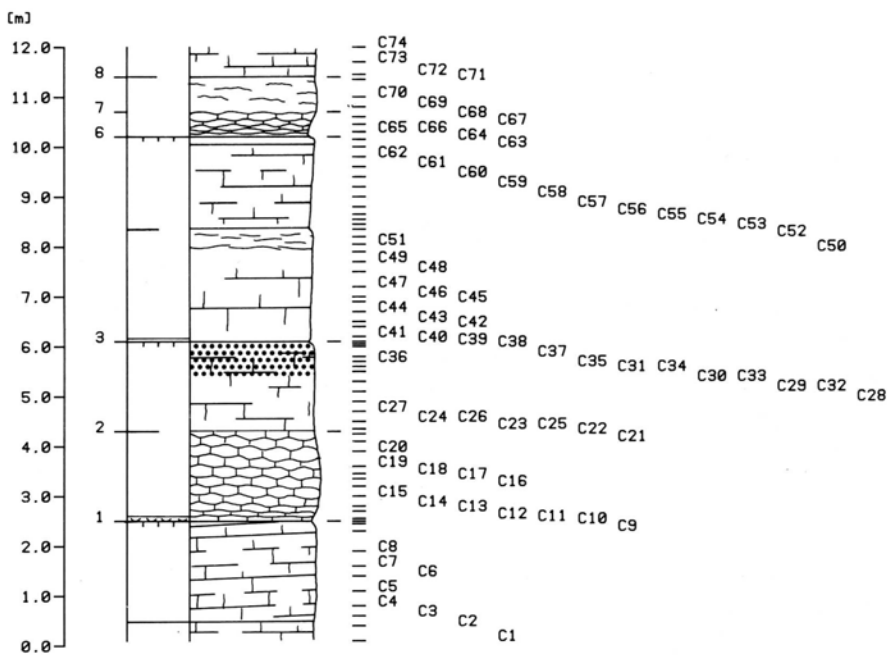
ANNEXE A

LOGS D'ECHANTILLONNAGE DES COUPES

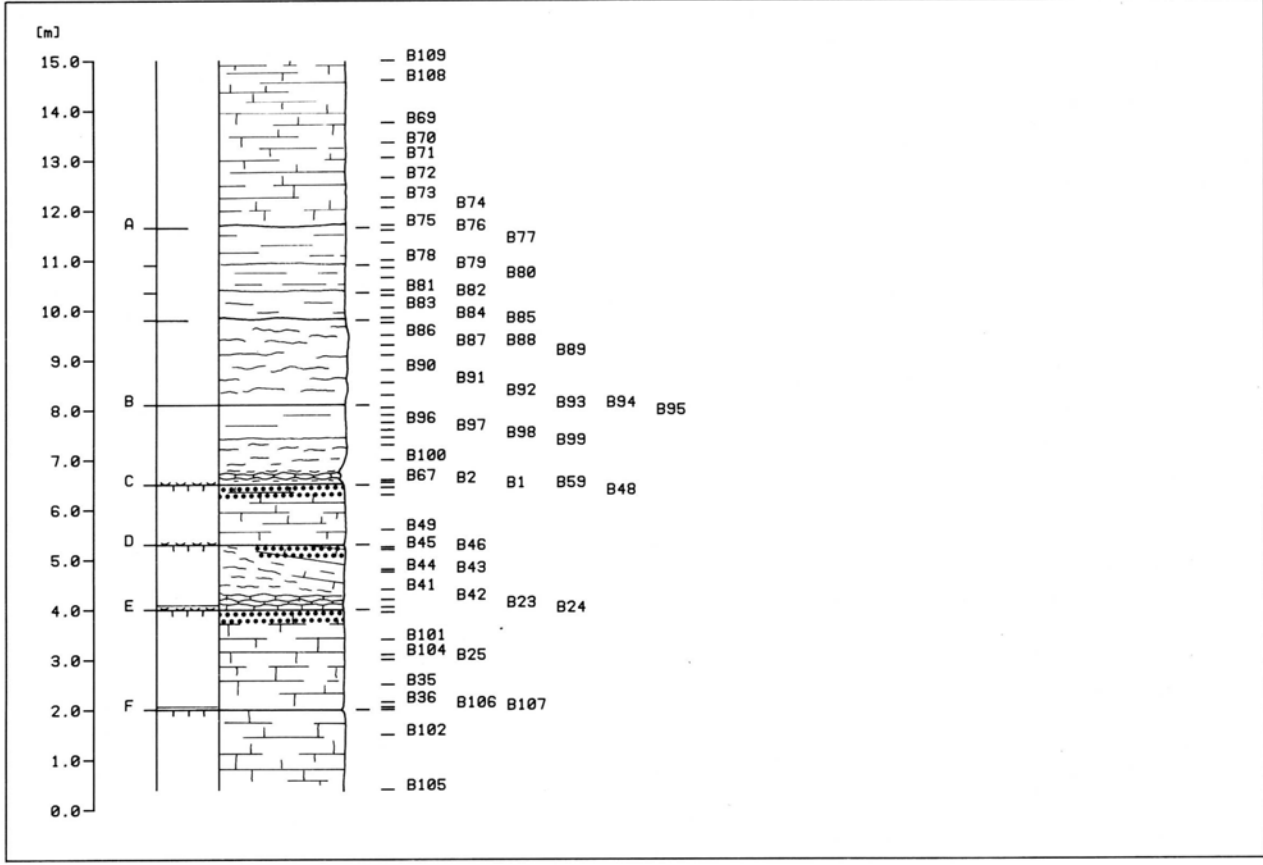
NEUCHATEL F-567



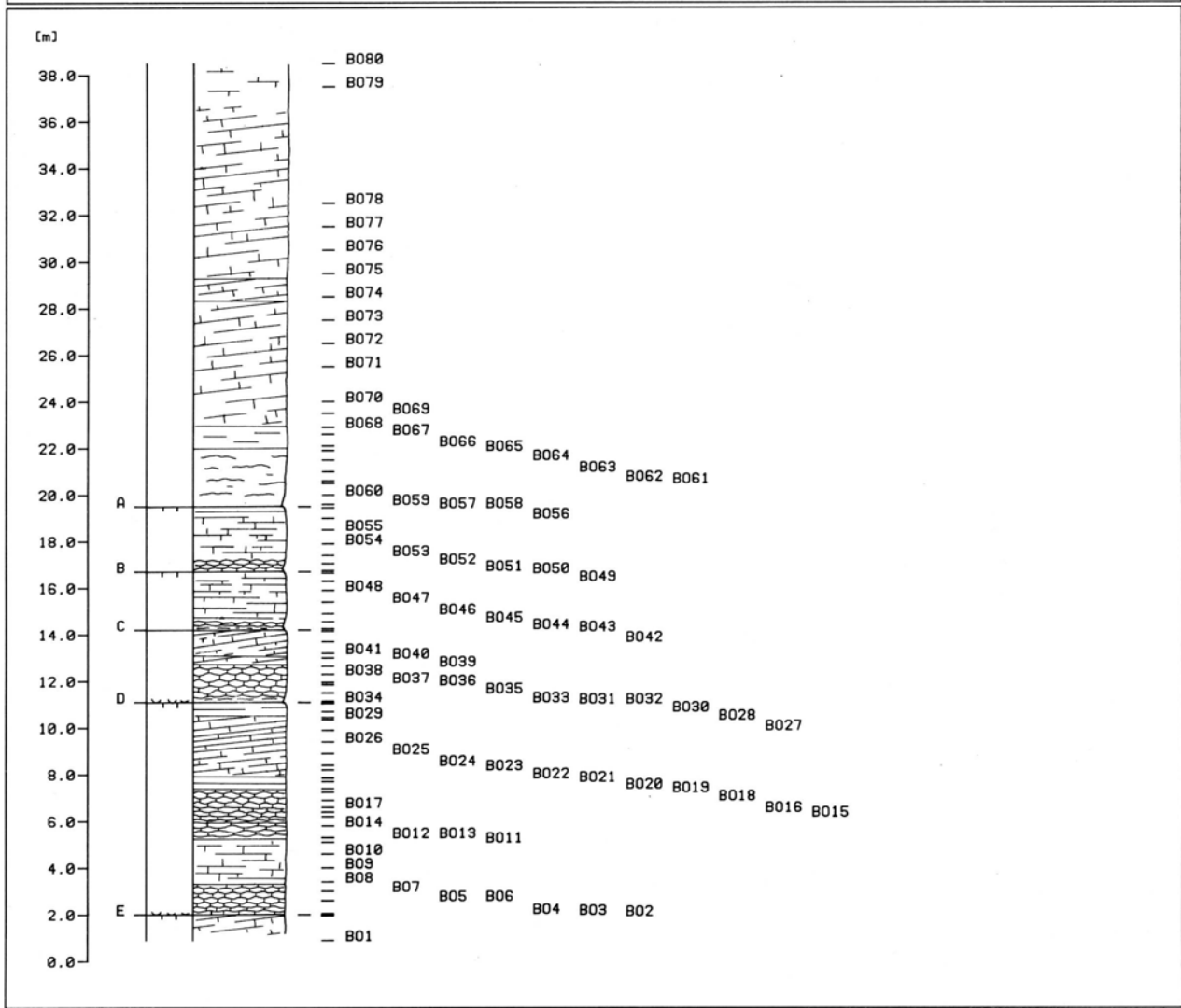
SERRIERES-1



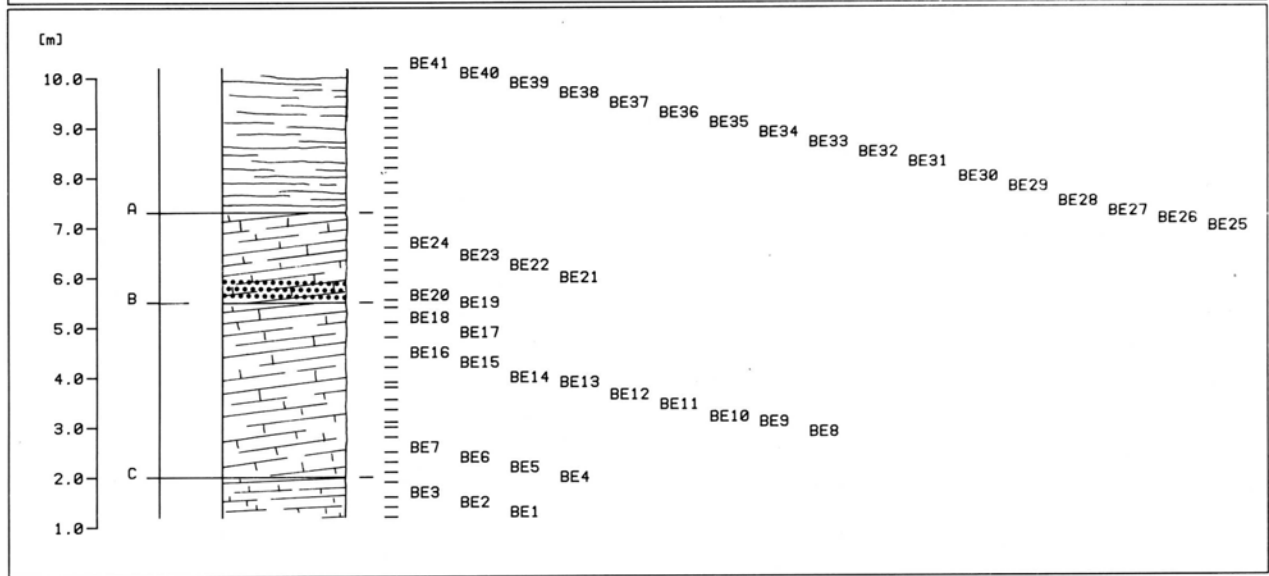
SERRIERES-2



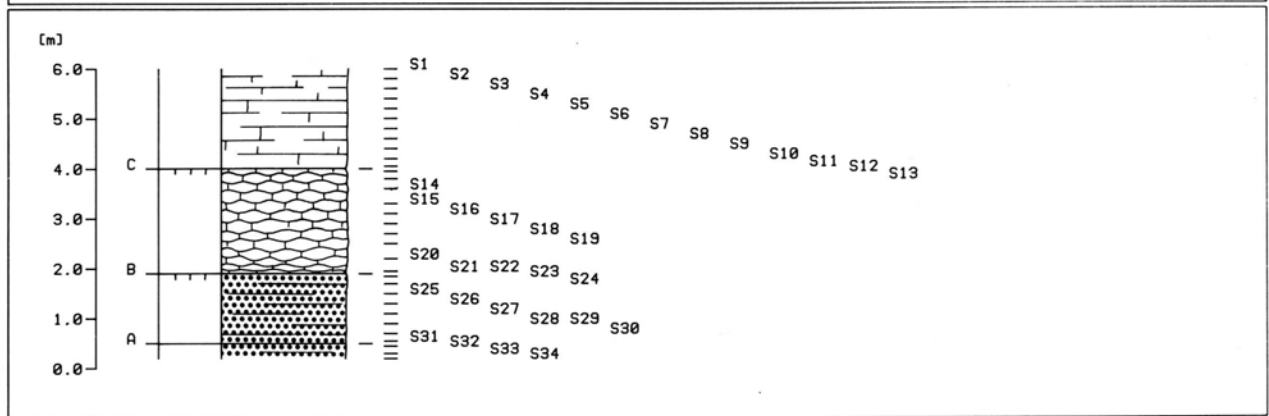
BOUDRY-1



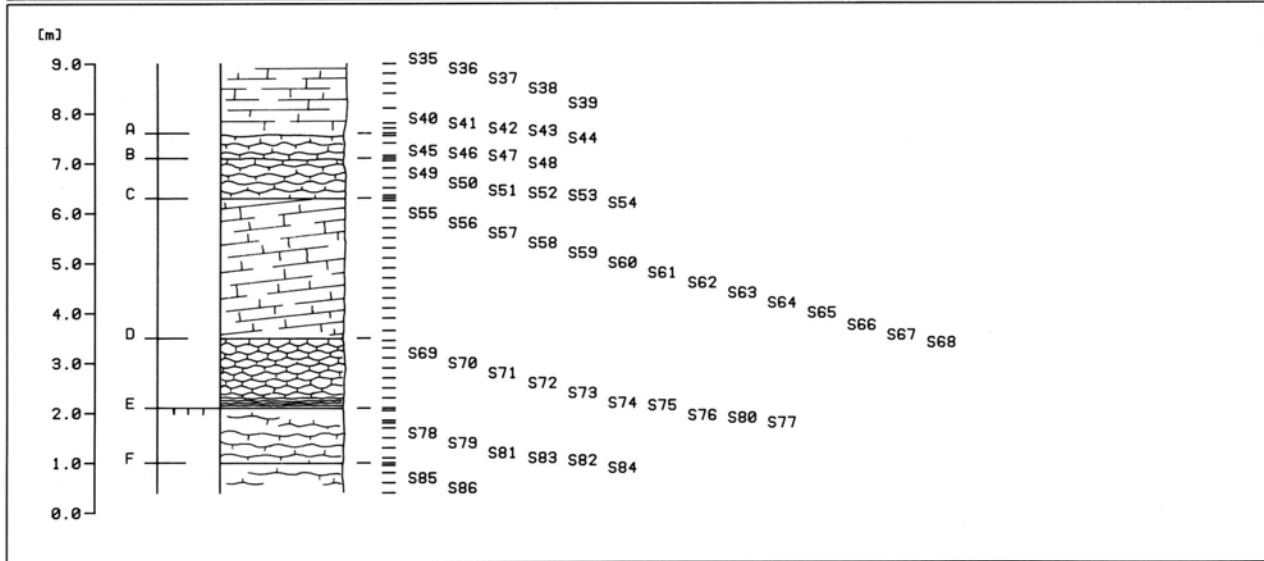
BEVAIX-1



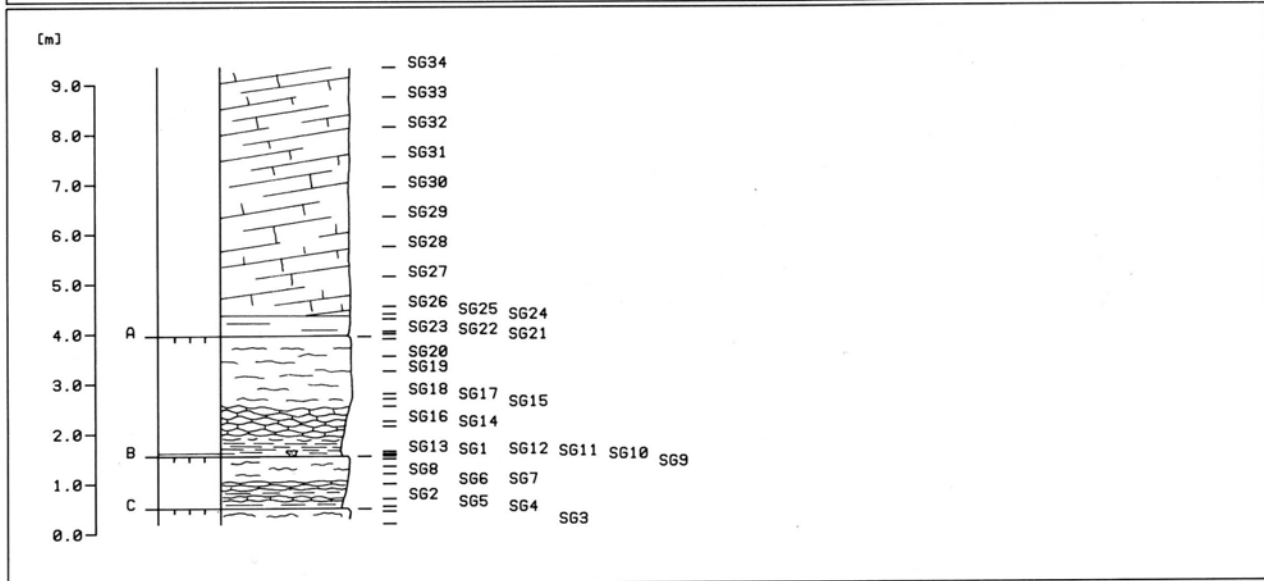
ST AUBIN-1



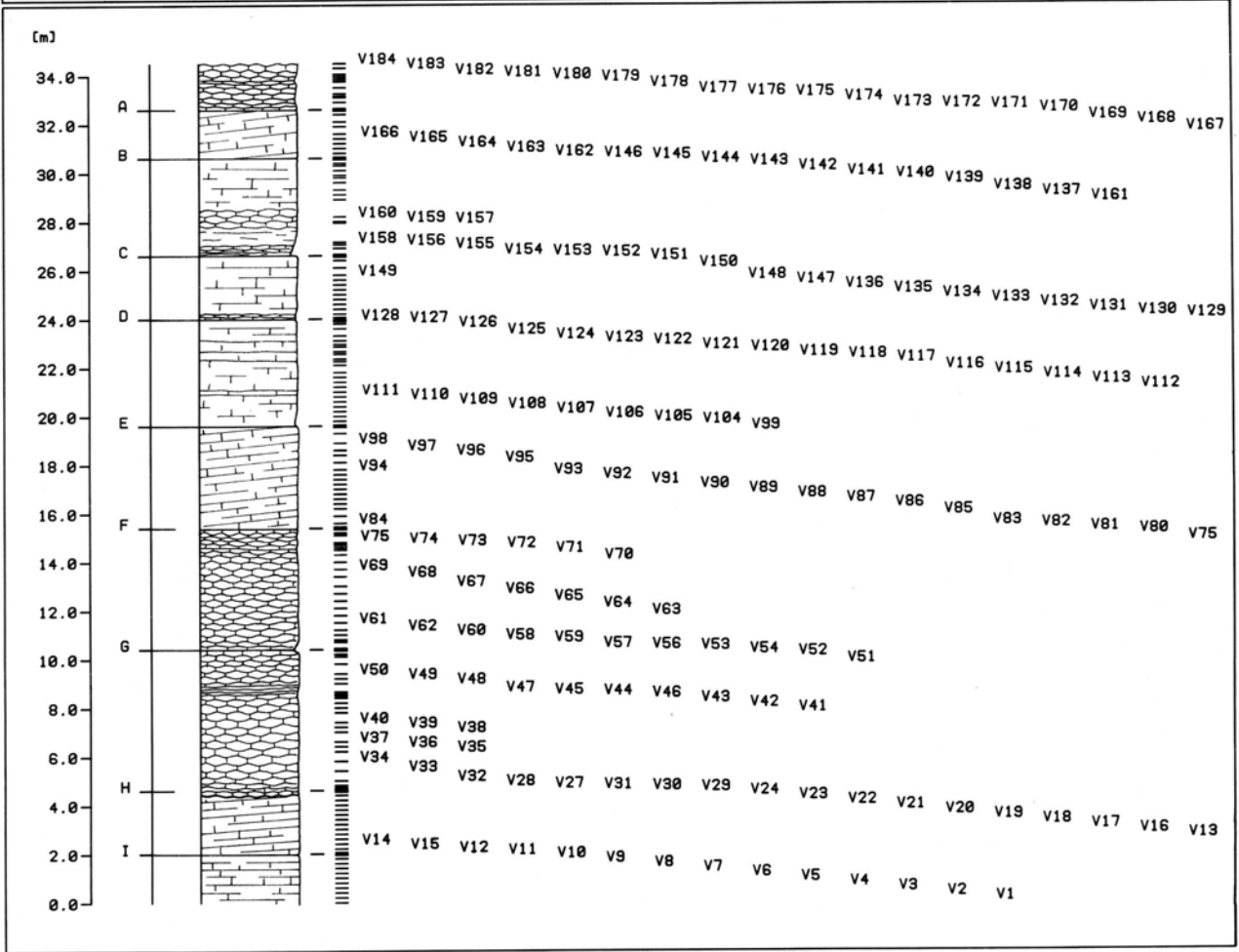
ST AUBIN-2



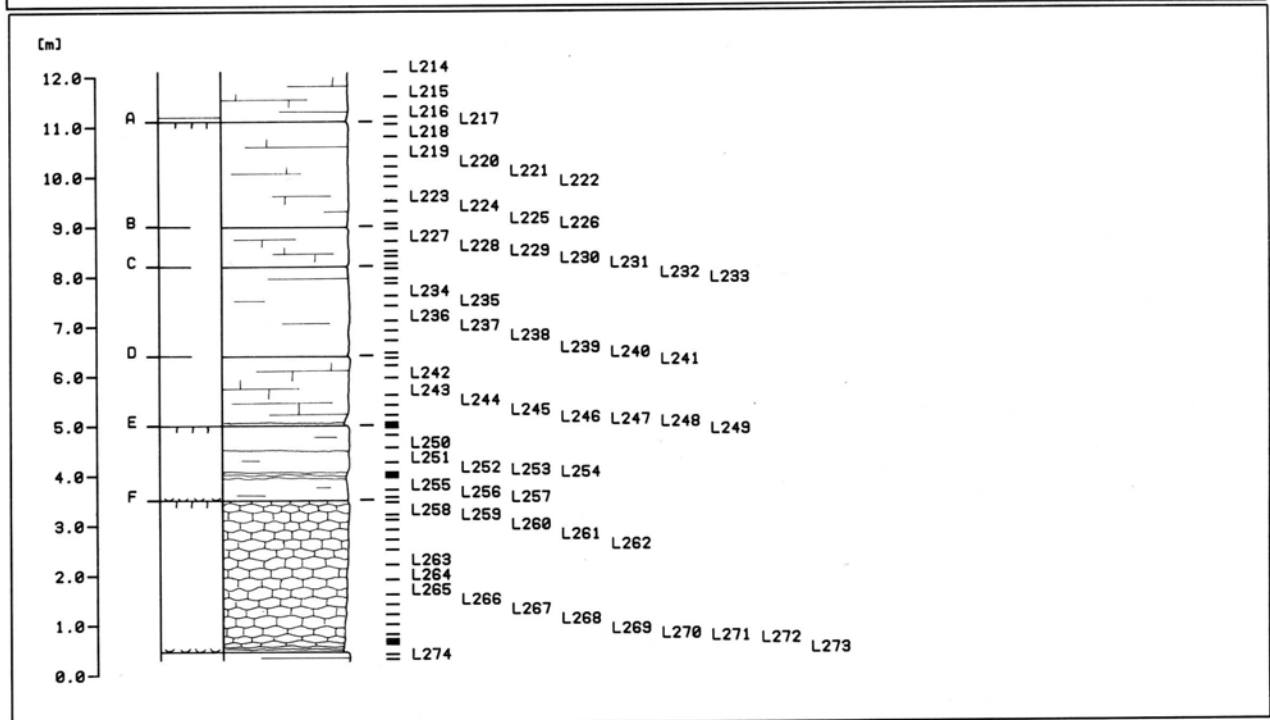
SAUGES-1



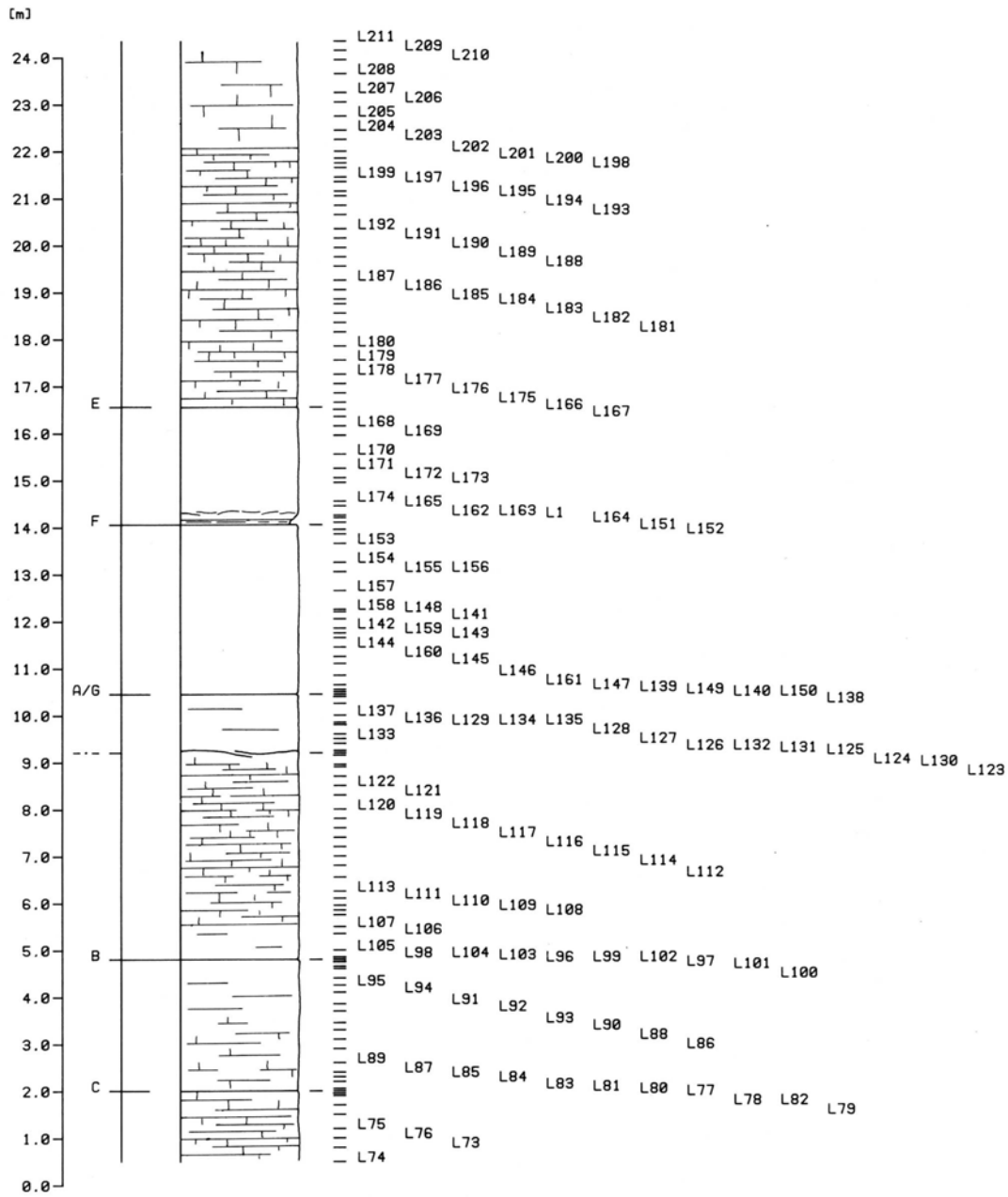
VAUMARCUS-1



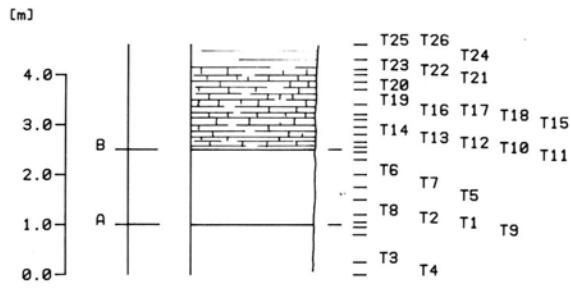
LA LANCE-1



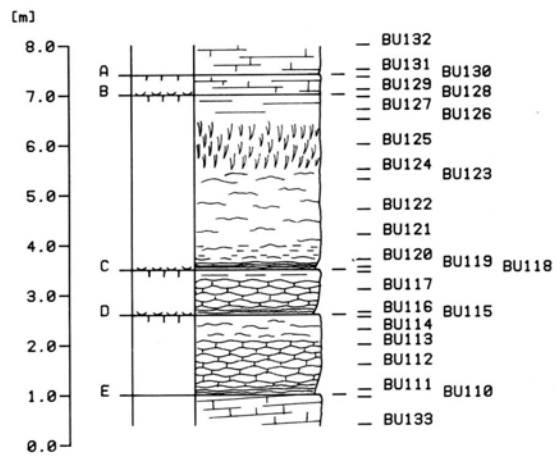
LA LANCE-2



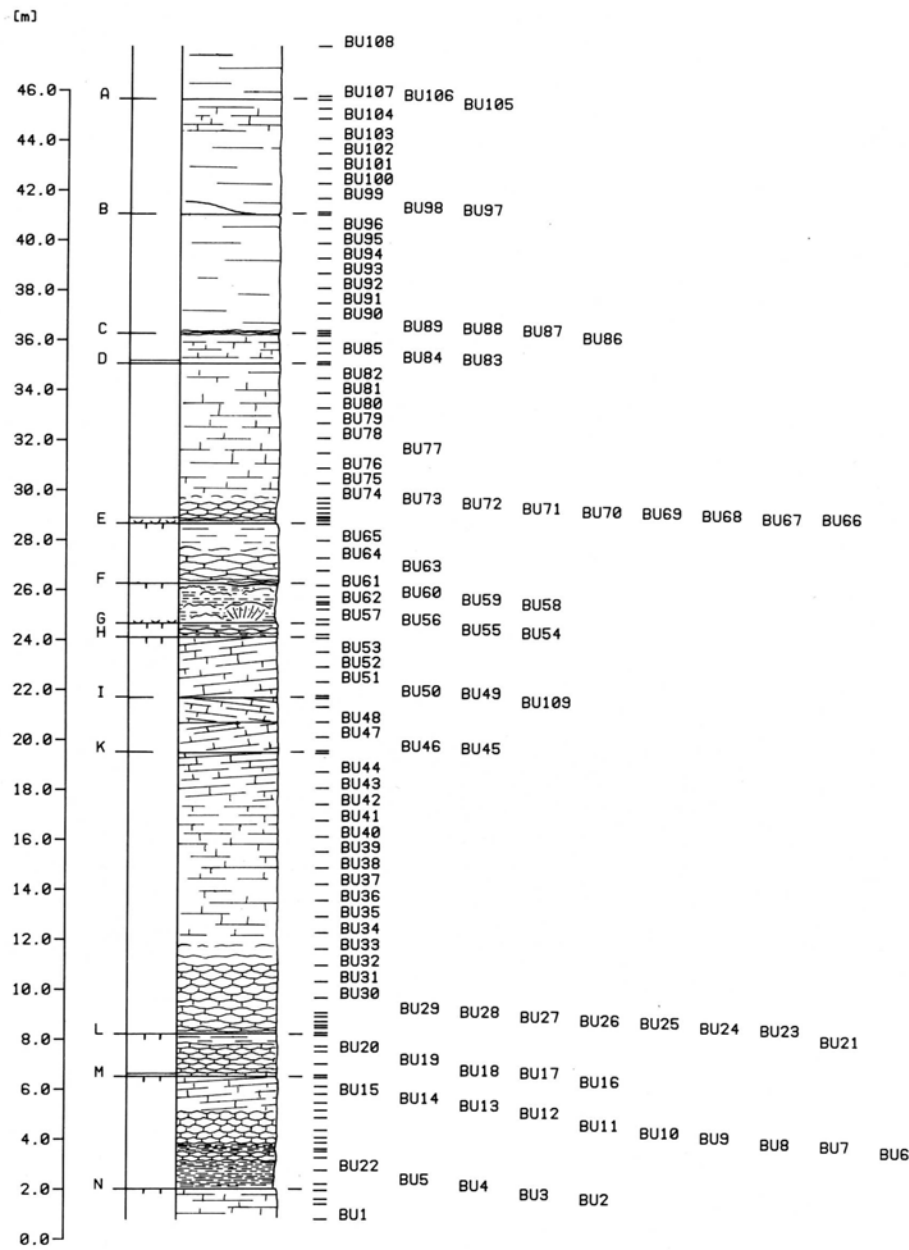
TRAVERS-1



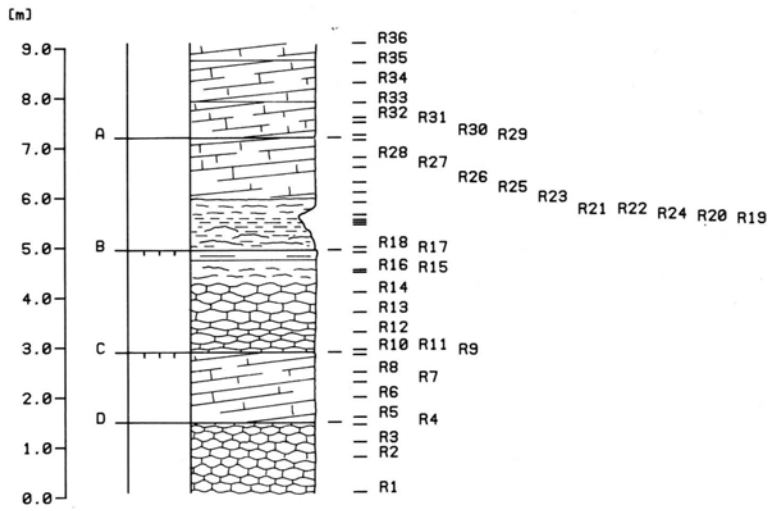
BUTTES-2



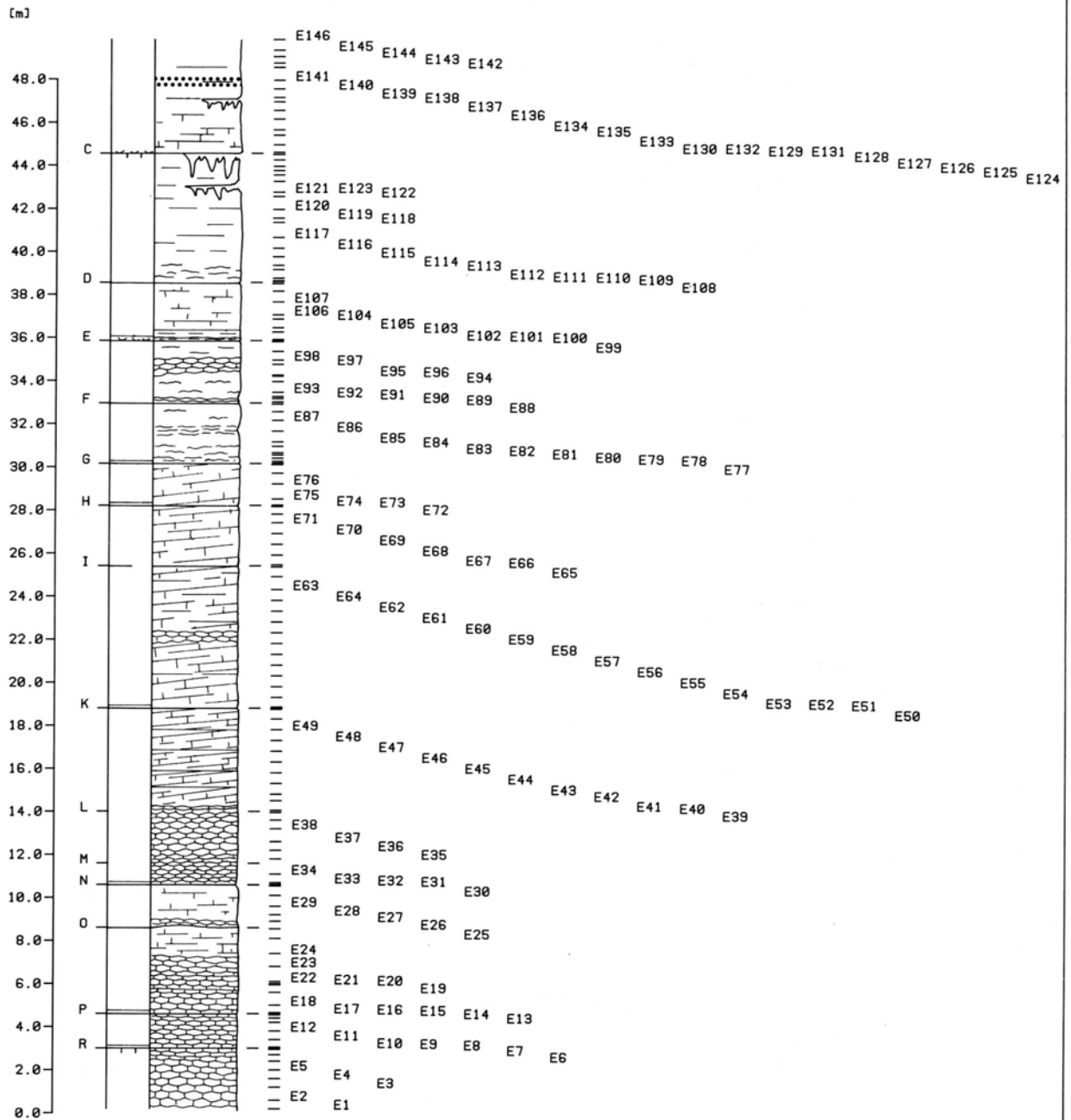
BUTTES-1



LA RUSSILLE-1



ECLEPENS-1



ANNEXE B

LISTING DU PROGRAMME GEOLOG

c
c
c
c
c
c
c
c
c

G e o L o g

Logiciel d'expression graphique de variables sous forme de logs.
VAX-11 Fortran version

ZWEIDLER,D.(1985)

program GeoLog ! version V3.0

c

```
implicit integer*2 (i-n)
parameter maxcount=500
parameter maxobs=500
parameter maxvar=100
parameter maxcomment=200
integer*2 nordre(maxvar)
real*4 h(maxcount),h_obs(maxobs),ycomment(maxcomment)
real*4 x(maxcount),x1(maxcount),x2(maxcount)
real*4 space_samp,space_disc
real*4 items(maxobs,maxvar),item(maxobs,maxvar)
real*4 scale(maxvar),reduct(maxvar)
real*4 varma(maxvar),varmi(maxvar),varmi_0(maxvar)
character*1 option
character*4 vh,variables(maxvar),sample_a4(maxobs)
character*6 sample(maxobs),sampl
character*6 discontinuity(maxcount),discont
character*12 vtitle(maxvar),vtit,uvtitle(maxvar),uvtit
character*40 lfile,efile,vfile
character*65 comment(maxcomment),comme
character*80 fmt1,fmt2,title,title_obs
byte samp(6),disc(6),vtitl(12),uvtitl(12),titl(40)
byte commen(65)
equivalence(sampl,samp),(discont,disc),(title,titl)
equivalence(vtit,vtitl),(uvtit,uvtitl),(comme,commen)
```

c

c

c

Choix de l'option

100

```
type 100
format(/,lx,
- 'LOG :Programme de conception et de dessin
- de logs geologiques.',/,lx,
- ' [VAX-11 Fortran ascii version]')
```

c

7

101

```
continue
type 101
format(/,lx,
- 'Options :',/,/,lx,
- 'Log lithostratigraphique [L]',/,lx,
- 'Log d''echantillonnage [E]',/,lx,
- 'Logs de variables [V]',//,lx,
- 'Option desiree :',lx,$)
accept 102,option
102 format(a)
```

```

type 188
188  format(/,lx,
- 'Justification a 16.8cm [0/N,def=0]      :',lx,$)
accept 102,justif
if(option .eq. 'l' .or. option .eq. 'L') then
type 103
103  format(/,lx,
- 'Noms des fichiers :',//,lx,
- 'Trame d''echantillonnage                :',lx,$)
accept 102,efile
type 112
112  format(lx,
- 'Description lithologique                :',lx,$)
accept 102,lfile
else if(option .eq. 'e' .or. option .eq. 'E') then
type 113
113  format(/,lx,
- 'Nom du fichiers :',//,lx,
- 'Trame d''echantillonnage                :',lx,$)
accept 102,efile
else if(option .eq. 'v' .or. option .eq. 'V') then
type 114
114  format(/,lx,
- 'noms des fichiers :',//,lx,
- 'Trame d''echantillonnage                :',lx,$)
accept 102,efile
type 115
115  format(lx,
- 'Variables brutes                        :',lx,$)
accept 102,vfile
else
goto 7
end if

c
1  continue
type 104
104  format(/,lx,
- 'Echelle du log [1:100/1:200]           :',lx,$)
accept 105,nscale
105  format (2x,i6)
if (nscale .eq. 100) then
slith_unit=1.25
disc_unit=1.25
else if (nscale .eq. 200) then
slith_unit=1.0
disc_unit=1.0
else
goto 1
end if

c
type *,' '

c
c  Lecture des fichiers
c
open(unit=11,file=efile,status='old',form='formatted',readonly)

```

```

108   read(11,108)length1,title
      format(q,a<length1>)
      title=title(1:length1)
c
      read(11,110)icount,nchar_samp,nchar_disc,ncomp_sam,log_type
110   format(i3,lx,il,lx,il,lx,al,lx,al)
c
      read(11,111)length3,fmt1
111   format(q,a<length3>)
      fmt1=fmt1(1:length3)
c
      do 2 i=1,icount
        read(11,fmt1)h(i),sample(i),discontinuity(i)
        h(i)=h(i)/(nscale/100.)
2     continue
c
      close(unit=11)
c
      hmaxint=aint(h(1)*nscale/100.)
      if (nscale .eq. 200)then
        hmaxint=2.*(aint(hmaxint/2))
      else
        continue
      end if
      hminint=aint(h(icount)*nscale/100.)
      zaxlen=(hmaxint-hminint)/(nscale/100.)
c
      if (log_type .eq. 'F' .or. log_type .eq. 'f') then
        slith_unit=slith_unit-0.25
      else
        continue
      end if
c
      if (option .eq. 'l' .or. option .eq. 'L') then
        open(unit=12,file=lfile,status='old',access='sequential',
-       readonly)
        read(12,180)nline
180       format(/,i3)
        read(12,181)(ycomment(i),comment(i),i=1,nline)
181       format(f5.2,lx,a65)
        close(unit=12)
        continue
c
      else if (option .eq. 'e' .or. option .eq. 'E') then
        continue
      else
-       open(unit=19,file=vfile,status='old',access='sequential',
        readonly)
        read (19,116)title_obs,nobs,nvar
116       format (1a80/2i5)
        read(19,117)vh,(variables(k),k=1,nvar-1)
117       format(1A4,<nvar>a4)
        read(19,118)length4,fmt2
118       format(q,a<length4>)
        fmt2=fmt2(1:length4)

```

```

do 9 i=1,nobs
  read(19,fmt2)(sample_a4(i),h_obs(i),(items(i,nv),
-   nv=1,nvar-1))
9   continue
   close(unit=19)
c
c   Choix des variables
c
   k=1
   kmax=k
10  continue
   type 119,(variables(i),i=1,nvar-1)
119 format(1x,<nvar-1>a5)
   n=0
   do 11 i=1,nvar-1
     n=n+1
     nordre(i)=n
11  continue
c
   type 120,(nordre(i),i=1,nvar-1)
120 format(1x,<nvar-1>i5)
c
   type 121
121 format(/,1x,'Numero de la variable a tracer           :',1x,$)
   accept *,numvar
c
   type 122
122 format(/,1x,'Nom de la variable                       :',1x,$)
   accept 123,vtitle(k)
c
   type 199
199 format(/,1x,'Unite de la variable                     :',1x,$)
   accept 123,uvtitle(k)
123 format (a)
c
   varmax=0.0
   varmin=10.0E9
   varmin_0=10.0E9
   do 12 i=1,nobs
     if(items(i,numvar) .gt. varmax)varmax=items(i,numvar)
     if(items(i,numvar) .lt. varmin)varmin=items(i,numvar)
     if(items(i,numvar) .lt. varmin_0 .and. items(i,numvar)
-     .ne. 0.0)varmin_0=items(i,numvar)
     item(i,k)=items(i,numvar)
12  continue
   varma(k)=varmax
   varmi(k)=varmin
   type 124,varmax
124 format(/,1x,'Valeur maximale de la variable           :',1x,
-   f8.2)
   type 125,varmin
125 format(1x,'Valeur minimale de la variable             :',1x,f8.2)
   if (varmin_0 .eq. 10.0E9) varmin_0=0.0
   type 140,varmin_0
140 format(1x,'Valeur minimale .ne. 0 de la variable      :',1x,f8.2)

```

```

126     type 126
format(/,lx,'Facteur de reduction [-]          :',lx,$)
accept *,reduct(k)
type 127
127     format(/,lx,'Facteur de reduction [/]       :',lx,$)
accept *,scale(k)
type 128
128     format(/,lX,'Voulez vous tracer un autre log [0/N] :',lX,$)
accept 129,rep
129     format(a)
if (rep .eq. 'o' .or. rep .eq. '0') then
    k=k+1
    kmax=k
    goto 10
end if
end if
c
c     Dessin des cadres et du titre
c
type *,' '
call pltdep
xor=10.0
yor=5.0
space_samp=(nchar_samp+1)*0.20
space_disc=(nchar_disc+1)*0.20
call origin (xor+1.25,yor)
c
if ( justif .eq. 'N' .or. justif .eq. 'n') then
    continue
else
    call factr(0.666)
end if
c
if ( option .eq. 'l' .or. option .eq. 'L'
- .or. option .eq. 'e' .or. option .eq. 'E') then
    call move(-3.0,(hminint/(nscale/100.))-1.0)
    call draw(-3.0,h(1)+1.2)
    call draw(22.2,h(1)+1.2)
    call draw(22.2,(hminint/(nscale/100.))-1.0)
    call draw(-3.0,(hminint/(nscale/100.))-1.0)
    call move(-3.0,h(1)+1.3)
    call draw(-3.0,h(1)+2.9)
    call draw(22.2,h(1)+2.9)
    call draw(22.2,h(1)+1.3)
    call draw(-3.0,h(1)+1.3)
    call writ(-2.45,h(1)+1.8,tit1,40,0.5,0.5,0.)
else if (option .eq. 'v' .or. option .eq. 'V') then
    call move(-3.0,(hminint/(nscale/100.))-1.5)
    call draw(-3.0,h(1)+1.7)
    call draw(22.2,h(1)+1.7)
    call draw(22.2,(hminint/(nscale/100.))-1.5)
    call draw(-3.0,(hminint/(nscale/100.))-1.5)
    call move(-3.0,h(1)+1.8)
    call draw(-3.0,h(1)+3.4)
    call draw(22.2,h(1)+3.4)

```

```

        call draw(22.2,h(1)+1.8)
        call draw(-3.0,h(1)+1.8)
        call writ(-2.45,h(1)+2.3,tit1,40,0.5,0.5,0.)
    else
        continue
    end if
c
    if(option .eq. 'l' .or. option .eq. 'L') then
        goto 3
    else if(option .eq. 'e' .or. option .eq. 'E') then
        goto 4
    else if(option .eq. 'v' .or. option .eq. 'V') then
        goto 8
    else
        continue
    endif
c
c   Option log lithostratigraphique
c
3   continue
-   call yaxis(hminint,hmaxint,nscale/100.,zaxlen,1,1,1,
    0.20,0.0,0.20,0.20,xor,(hminint/(nscale/100.))+yor)
    call writ(-2.45,h(1)+0.5,'[m]',3,0.20,0.20,0.)
c
    call move(0.0,h(icount))
    call draw(0.0,h(1))
    call move(disc_unit,h(icount))
    call draw(disc_unit,h(1))
c
    do 5 j=1,icount
        if(sample(j) .ne. ' ') then
            continue
        else
            disc=discontinuity(j)
            call writ(-(space_disc+0.25),h(j),disc,6,0.20,0.20,0.)
            call move(0.0,h(j))
            call draw(-0.25,h(j))
            call move(disc_unit+2.*slith_unit+0.25,h(j))
            call draw(disc_unit+2.*slith_unit+0.50,h(j))
        end if
5   continue
c
    do 178 i=1,nline
        comme=comment(i)
        if(nscale .eq. 200)ycomment(i)=ycomment(i)/2.0
        call writ(disc_unit+2.*slith_unit+1.25,ycomment(i),
-       commen,65,0.2,0.2,0.0)
178  continue
c
    call pltfin
    stop
c
c   Option log d'echantillonnage
c
4   continue

```

```
- call yaxis(hminint,hmaxint,nscale/100.,zaxlen,1,1,1,  
0.20,0.0,0.20,0.20,xor,(hminint/(nscale/100.))+yor)  
call writ(-2.45,h(1)+0.5,'[m]',3,0.20,0.20,0.)
```

c

```
call move(0.0,h(icount))  
call draw(0.0,h(1))  
call move(disc_unit,h(icount))  
call draw(disc_unit,h(1))
```

c

```
if(sample(1) .ne. ' ') then  
  x(1)=disc_unit+2.*slith_unit+1.25  
  call move(disc_unit+2.*slith_unit+0.75,h(1))  
  call draw(disc_unit+2.*slith_unit+1.00,h(1))  
  sampl=sample(1)  
  call writ(x(1),h(1),samp,6,0.20,0.20,0.)  
else  
  discont=discontinuity(1)  
  call writ(-(space_disc+0.25),h(1),disc,6,0.20,0.20,0.)  
  call move(0.0,h(1))  
  call draw(-0.25,h(1))  
  call move(disc_unit+2.*slith_unit+0.25,h(1))  
  call draw(disc_unit+2.*slith_unit+0.50,h(1))  
end if
```

c

```
do 6 j=2,icount  
  if(sample(j) .eq. ' ') then  
    discont=discontinuity(j)  
    call writ(-(space_disc+0.25),h(j),disc,6,0.20,0.20,0.)  
    call move(0.0,h(j))  
    call draw(-0.25,h(j))  
    call move(disc_unit+2.*slith_unit+0.25,h(j))  
    call draw(disc_unit+2.*slith_unit+0.50,h(j))  
  else if(h(j) .eq. h(j-1)) then  
    x(j)=x(j-1)+space_samp  
    sampl=sample(j)  
    call move(disc_unit+2.*slith_unit+0.75,h(j))  
    call draw(disc_unit+2.*slith_unit+1.00,h(j))  
    call writ(x(j),h(j),samp,6,0.20,0.20,0.)  
  else  
    call move(disc_unit+2.*slith_unit+0.75,h(j))  
    call draw(disc_unit+2.*slith_unit+1.00,h(j))  
    if(h(j) .gt. h(j-2)-0.3 .and. j .ne. 2) then  
      x1(j)=x(j-2)+space_samp  
      x2(j)=x(j-1)+space_samp  
      if(x1(j) .gt. x2(j)) then  
        x(j)=x1(j)  
      else  
        x(j)=x2(j)  
      end if  
      sampl=sample(j)  
      call writ(x(j),h(j),samp,6,0.20,0.20,0.)  
      sample(j)=' '  
    else if(h(j) .gt. h(j-1)-0.3 .and.  
- sample(j-1) .ne. ' ') then  
      x(j)=x(j-1)+space_samp
```

```

        sampl=sample(j)
        call writ(x(j),h(j),samp,6,0.20,0.20,0.)
        if(ncomp_samp .eq. 'C' .or. ncomp_samp .eq. 'c') then
            sample(j)= ' '
        else
            continue
        end if
    else
        x(j)=disc_unit+2.*slith_unit+1.25
        sampl=sample(j)
        call writ(x(j),h(j),samp,6,0.20,0.20,0.)
    end if
end if
6   continue
   call pltfin
   stop
c
c   Option logs de variables
c
8   continue
   call yaxis(hminint,hmaxint,nscale/100.,zaxlen,1,1,1,
- 0.20,0.0,0.20,0.20,xor,(hminint/(nscale/100.))+yor)
   call writ(-2.45,h(1)+0.5,'[m]',3,0.20,0.20,0.)
c
   call move(0.0,h(icount))
   call draw(0.0,h(1))
   call move(disc_unit,h(icount))
   call draw(disc_unit,h(1))
c
do 15 j=1,icount
    if(sample(j) .ne. ' ') then
        continue
    else
        discont=discontinuity(j)
        call writ(-(space_disc+0.25),h(j),disc,6,0.20,0.20,0.)
        call move(0.0,h(j))
        call draw(-0.25,h(j))
        call move(disc_unit+2.*slith_unit+0.25,h(j))
        call draw(disc_unit+2.*slith_unit+0.50,h(j))
    end if
15  continue
c
var_unit=2.0
vor=disc_unit+2.*slith_unit+2.5+xor
do 13,k=1,kmax
    call origin (vor,yor)
    call move(0.0,h(icount))
    call draw(0.0,h(1))
    call move(0.0,h(icount))
do 14,i=1,nobs
    y=h_obs(i)/(nscale/100.)
    xx=(item(i,k)-reduct(k))/scale(k)
    if(xx .lt. 0.0) xx=0.0
    if(xx .ne. 0.0)then
        call move(0.0,y)

```

```

        call draw(0.75*xx,y)
    else
        continue
    end if
14  continue
c
varmax=varma(k)/scale(k)
varmaxint=anint(varmax)
if (varmaxint .eq. 0.0) varmaxint=1.0
vara=varmaxint*scale(k)
reduc=reduct(k)/scale(k)
reducint=anint(reduc)
red=reducint*scale(k)
- call xaxis (reduct(k),vara,scale(k),0.75*(varmaxint-reducint),
-1,0,1,0.1,0.2,0.20,0.20,vor,(hminint/(nscale/100.)+yor-0.5))
vtit=vtittle(k)
call writ (0.0,h(1)+1.0,vtit1,12,0.20,0.20,0.0)
uvtit=uvttittle(k)
call writ (0.0,h(1)+0.5,uvtit1,12,0.20,0.20,0.0)
vor=vor+var_unit
13  continue
call pltfin
stop
end

```