

ROYAUME DE BELGIQUE  

---

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES  
ADMINISTRATION DES MINES – SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE  

---

13, rue Jenner – 1040 Bruxelles  

---

# Géochimie de surface et minéralisations dans le Cambrien et le Dévonien de Belgique

par

F. SONDAG et H. MARTIN

PROFESSIONAL PAPER 1974 N° 10

*Dajonghe*  
S.G.B. 1974

GEOCHIMIE DE SURFACE ET MINERALISATIONS  
DANS LE CAMBRIEN ET LE DEVONIEN DE BELGIQUE

---

I. PLOMB ET ZINC A L'ANCIENNE MINE DE LONGVILLY

par F. SONDAG et H. MARTIN  
Laboratoire de Géochimie de  
l'Université de Louvain.

Introduction

Cette prospection, effectuée au cours des mois de septembre et octobre 1971, avait comme but essentiel la reconnaissance des minéralisations dans des roches siegeniennes de la région de Longvilly. Ainsi, 480 échantillons de sols ont été prélevés à l'aplomb de l'ancienne mine de galène, dans un périmètre où une extension éventuelle de la minéralisation était possible.

Situation géographique et cadre géologique

Longvilly est situé à une dizaine de km à l'Est de Bastogne, à proximité de la frontière grand-ducale. Dans cette région, affleurent des phyllades et des quartzophyllades du Siegenien moyen et supérieur. Le filon de galène et de blende est logé dans une faille verticale située dans le Siegenien moyen.

La description et l'historique du gisement ont fait l'objet d'une mise au point par R. LEGRAND (1970).

Mode d'échantillonnage et méthodologie analytique

Les 480 échantillons ont été prélevés tous les 100 mètres selon un réseau régulier couvrant une superficie d'environ 3 km<sup>2</sup>. Aux abords du filon, le réseau d'échantillonnage a été resserré à 50 m (voir figure).

Les échantillons ont été recueillis au moyen d'une tarière à une profondeur de 30 à 50 cm de manière à atteindre l'horizon B dans sa partie la plus argileuse.

L'analyse porte sur la fraction de sol qui passe à travers un tamis de 80 "mesh".

La mise en solution a été effectuée par attaque acide (mélange HCl - HNO<sub>3</sub> - HF). Pour tous les échantillons, les déterminations suivantes ont été effectuées par la spectrophotométrie d'absorption atomique : Cu, Pb, Zn et Ni.

En outre, pour certains échantillons le Fe et le Mn ont été dosés également par la technique de l'absorption atomique mais après l'extraction à froid dans HCl 7N.

Pour ces derniers échantillons, nous avons aussi effectué des mesures de capacité d'échange de base (B.E.C.) par une méthode de percolation à l'acétate d'ammonium.

Une discussion complète des résultats concernant le Pb et le Cu a fait l'objet d'une publication (F. SONDAG, P. LECOMTE et H. MARTIN, 1972). Une autre publication concernant le Zn est actuellement en préparation (F. SONDAG, G. DENUDT et H. MARTIN).

### Présentation des résultats

Le tableau présente les résultats d'analyse des 480 échantillons de sols de cette prospection.

Pour chaque échantillon, nous indiquons :

- sa situation géographique sur la carte au 1/10.000e n° 60/8 de Longvilly établie par l'Institut Géographique Militaire. Les trois premiers chiffres indiquent l'abscisse et les trois derniers l'ordonnée. L'origine 000/000 est située au coin inférieur gauche de la carte n° 60/8. Chaque coordonnée a comme unité le mm, ainsi chaque point d'échantillonnage est situé à 10 mètre près sur la carte au 1/10.000e.
- les teneurs en Fe en %, en Cu, Pb, Zn, Ni et Mn en parts par million (ppm).
- la capacité d'échange de base (B.E.C.) en milliéquivalents par 100 grammes (me/100g).

### Discussion des résultats

L'examen des cartes d'isoteneurs concernant le Pb (F. SONDAG, P. LECOMTE et H. MARTIN, 1972) et le Zn (F. SONDAG, G. DENUDT et H. MARTIN) montrent une relation très nette de la distribution de ces deux éléments dans les sols avec l'extension de la minéralisation. Il est probable que le drainage vers le ruisseau d'Allerborn a provoqué un étirement de la zone anomalique vers le S.-E. En outre, les teneurs élevées sont strictement localisées à l'aplomb du tracé reconnu du filon. Il se confirme que celui-ci ne possède pas d'extension latérale.

Les teneurs en Cu et Ni varient très peu sur l'ensemble du terrain prospecté et ne montrent aucune relation géographique avec la minéralisation.

Une étude statistique par régression simple et multiple a fait apparaître qu'il n'existait pas de corrélation entre la distribution des teneurs en Pb, Zn, Cu et Ni et la répartition du Fe, du Mn et de la teneur en argile (évaluée par la B.E.C.).

#### BIBLIOGRAPHIE

LEGRAND, R. (1970)

L'ancienne mine de Longvilly.

Prof. Paper, Serv. Géol. de Belgique, n° 13, pp. 1-6.

SONDAG, F., LECOMTE, P. et MARTIN, H. (1972)

Détection du filon de galène de la mine de Longvilly (Bastogne) par la Géochimie de Surface, distribution du plomb et du cuivre dans les sols et cartographie de leurs isoteneurs.

Ann. Soc. Géol. Belg., T. 95, pp. 413-424.

SONDAG, F., DENUDT, G. et MARTIN, H.

Prospection du zinc et du cuivre dans les sols et les plantes au voisinage de l'ancienne mine de Longvilly, près de Bastogne (Belgique). Accumulation de zinc chez Taraxacum officinale.

(En préparation).

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions le FONDS NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE pour l'appui accordé à cette recherche par l'octroi d'un crédit au titre "Crédit aux Chercheurs" dont a bénéficié l'un des auteurs (H. MARTIN). Les deux autres auteurs F. SONDAG et P. LECOMTE bénéficiaient d'une bourse de spécialisation de l'I.R.S.I.A.

TABLEAU DES RESULTATS
-----------------------

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
1	550	330	-	12	42	99	30	-	-
2	550	320	-	14	13	92	34	-	-
3	550	310	-	27	34	102	48	-	-
4	550	300	-	14	31	109	42	-	-
5	550	290	-	9	57	92	31	-	-
6	550	280	-	9	34	99	31	-	-
7	550	270	-	7	18	88	36	-	-
8	550	260	-	11	24	96	28	-	-
9	550	250	-	7	29	87	27	-	-
10	550	240	-	9	16	85	33	-	-
11	550	230	-	7	29	106	34	-	-
12	550	220	-	9	29	101	35	-	-
13	550	210	-	15	61	69	19	-	-
14	550	200	-	14	45	72	20	-	-
15	550	190	-	13	38	57	17	-	-
16	550	180	-	7	45	49	9	-	-
17	560	330	-	11	43	78	33	-	-
18	560	320	0.35	10	71	100	25	16	483
19	560	310	-	9	43	69	22	-	-
20	560	300	0.35	14	77	84	21	21	351
21	560	290	-	13	67	71	20	-	-
22	560	280	0.42	10	38	62	14	19.1	505
23	560	270	-	15	43	69	7	-	-
24	560	260	0.56	10	45	75	19	23.5	483
25	560	250	-	18	49	84	25	-	-
26	560	240	0.54	18	66	85	26	17.8	790
27	560	230	-	16	49	84	30	-	-
28	560	220	0.54	18	57	89	28	25.9	615
29	560	210	-	18	70	84	32	-	-
30	560	200	0.51	18	39	71	24	22	637
31	560	190	-	16	68	56	15	-	-
32	560	180	0.76	11	39	63	19	37.3	198
33	570	330	-	11	35	78	31	-	-
34	570	320	-	11	22	66	32	-	-
35	570	310	-	14	55	85	31	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
36	570	300	-	14	39	73	29	-	-
37	570	290	-	19	35	73	41	-	-
38	570	280	-	11	22	63	34	-	-
39	570	270	-	14	30	75	29	-	-
40	570	260	-	9	62	177	29	-	-
41	570	250	-	13	27	69	32	-	-
42	570	240	-	15	33	74	32	-	-
43	570	230	-	16	48	132	27	-	-
44	570	220	-	21	64	123	32	-	-
45	570	210	-	15	22	71	32	-	-
46	570	200	-	13	59	108	24	-	-
47	570	190	-	11	30	62	28	-	-
48	570	180	-	11	41	45	20	-	-
49	580	330	-	9	43	69	26	-	-
50	580	320	0.54	13	27	62	27	18.1	439
51	580	310	-	11	33	64	34	-	-
52	580	300	0.47	9	17	62	24	47.9	198
53	580	290	-	7	25	61	30	-	-
54	580	280	0.39	7	33	61	33	15	307
55	580	270	-	7	35	74	32	-	-
56	580	260	0.44	15	38	71	32	18	505
57	580	250	-	10	18	67	19	-	-
58	580	240	0.42	12	69	99	30	15.4	286
59	575	230	-	16	46	145	22	-	-
60	575	225	-	20	86	159	27	-	-
61	575	220	-	20	743	138	31	-	-
62	580	230	-	16	52	152	18	-	-
63	580	225	-	16	157	152	20	-	-
64	580	220	0.44	18	136	195	20	15.9	505
65	580	210	-	16	62	138	24	-	-
66	580	200	0.42	16	40	85	29	18.6	351
67	580	190	-	14	23	87	28	-	-
68	580	180	0.61	7	26	73	22	19.8	681
69	590	330	-	5	21	85	24	-	-
70	590	320	-	5	13	69	23	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BFC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
71	590	310	-	5	18	71	21	-	-
72	590	300	-	7	13	71	24	-	-
73	590	290	-	11	34	78	35	-	-
74	590	280	-	11	28	84	33	-	-
75	590	270	-	11	34	80	37	-	-
76	590	260	-	13	47	75	27	-	-
77	590	250	-	13	82	150	34	-	-
78	<b>590</b>	240	-	15	66	190	31	-	-
79	590	235	-	17	64	170	34	-	-
80	585	230	-	11	54	150	24	-	-
81	585	225	-	17	<b>37</b>	143	25	-	-
82	585	220	-	15	78	150	26	-	-
83	590	230	-	18	<b>275</b>	363	37	-	-
84	590	225	-	15	98	156	33	-	-
85	590	220	-	24	71	150	33	-	-
86	590	210	-	15	54	75	31	-	-
87	590	200	-	13	73	130	29	-	-
88	590	190	-	11	49	82	28	-	-
89	590	180	-	14	28	75	24	-	-
90	600	330	-	6	26	83	28	-	-
91	600	320	0.49	8	34	83	41	14.6	417
92	600	310	-	8	50	85	32	-	-
93	600	300	0.56	12	55	97	41	17.5	549
94	600	290	-	14	97	143	45	-	-
95	600	280	0.54	18	211	237	37	17.1	439
96	600	270	-	12	52	130	33	-	-
97	595	265	-	10	34	83	40	-	-
98	595	260	-	10	42	92	<b>34</b>	-	-
99	595	255	-	10	118	157	39	-	-
100	595	250	-	10	37	92	29	-	-
101	595	245	-	8	47	94	19	-	-
102	595	240	-	10	47	157	29	-	-
103	595	235	-	8	60	163	28	-	-
104	595	<b>230</b>	-	<b>6</b>	42	78	27	-	-
105	595	225	-	10	36	139	43	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
106	600	265	-	10	32	97	34	-	-
107	600	260	0.47	8	42	99	40	16.4	395
108	600	255	-	8	77	126	28	-	-
109	600	250	-	7	26	99	28	-	-
110	600	245	-	10	46	168	30	-	-
111	600	240	0.47	8	62	197	26	16.5	598
112	600	235	-	10	34	139	34	-	-
113	600	230	-	7	24	101	32	-	-
114	600	220	0.44	5	21	91	36	12.63	417
115	600	210	-	12	32	93	30	-	-
116	600	200	0.56	8	28	95	35	15.5	461
117	600	190	-	10	26	80	32	-	-
118	600	180	0.51	12	26	78	32	20.75	549
119	610	330	-	8	19	97	26	-	-
120	610	320	-	8	32	126	31	-	-
121	610	310	-	10	59	145	26	-	-
122	610	300	-	8	42	157	42	-	-
123	610	290	-	8	18	127	35	-	-
124	610	280	-	16	211	655	29	-	-
125	605	270	-	8	11	157	26	-	-
126	605	265	-	14	42	151	39	-	-
127	605	260	-	14	20	133	22	-	-
128	605	255	-	12	22	157	24	-	-
129	605	250	-	16	136	157	21	-	-
130	605	245	-	12	36	182	19	-	-
131	605	240	-	16	18	189	26	-	-
132	605	235	-	12	31	145	33	-	-
133	610	270	-	14	25	145	26	-	-
134	610	265	-	10	22	157	40	-	-
135	610	260	-	10	25	176	26	-	-
136	610	255	-	17	39	220	27	-	-
137	610	250	-	13	112	213	31	-	-
138	610	245	-	15	31	180	36	-	-
139	610	240	-	8	23	143	24	-	-
140	610	230	-	10	26	124	33	-	-



Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
141	610	220	-	8	31	130	33	-	-
142	610	210	-	10	26	118	39	-	-
143	610	200	-	8	31	112	39	-	-
144	610	190	-	15	23	78	27	-	-
145	610	180	-	13	26	84	31	-	-
146	620	330	-	8	20	130	33	-	-
147	620	320	0.54	8	26	155	24	15.25	373
148	620	310	-	8	28	143	31	-	-
149	620	300	0.49	10	55	149	44	13.88	264
150	620	290	-	13	44	193	41	-	-
151	620	280	0.42	6	47	118	39	16.88	393
152	615	275	-	6	42	118	25	-	-
153	615	270	-	13	47	136	35	-	-
154	615	265	-	13	111	144	32	-	-
155	615	260	-	10	102	188	28	-	-
156	615	255	-	10	57	208	30	-	-
157	615	250	-	15	94	264	32	-	-
158	615	245	-	13	52	216	26	-	-
159	615	240	-	8	23	110	26	-	-
160	620	275	-	13	59	152	40	-	-
161	620	270	-	20	3560	256	39	-	-
162	620	265	-	13	480	248	39	-	-
163	620	260	0.42	10	168	172	30	15.38	393
164	620	255	-	10	111	188	26	-	-
165	620	250	-	13	75	256	27	-	-
166	620	240	0.34	10	30	120	32	14.25	283
167	620	230	-	10	45	122	30	-	-
168	620	220	0.37	13	28	99	32	33.25	311
169	620	210	-	16	26	83	40	-	-
170	620	200	0.40	14	34	89	38	21.1	365
171	620	190	-	12	26	100	24	-	-
172	620	180	0.31	12	26	106	37	16.1	283
173	630	330	-	12	59	173	33	-	-
174	630	320	-	12	75	148	36	-	-
175	630	310	-	8	44	106	31	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
176	630	300	-	8	85	167	42	-	-
177	630	290	-	8	65	124	34	-	-
178	630	285	-	10	82	130	36	-	-
179	<b>625</b>	280	-	10	172	148	42	-	-
180	625	275	-	12	1568	275	31	-	-
181	625	270	-	10	932	<b>294</b>	26	-	-
182	625	265	-	8	218	236	32	-	-
183	625	260	-	6	100	204	30	-	-
184	625	255	-	8	157	236	30	-	-
185	630	280	-	10	475	296	30	-	-
186									
187	630	270	-	12	250	278	39	-	-
188	630	265	-	6	83	225	35	-	-
189	630	260	-	6	50	172	30	-	-
190	630	250	-	10	78	172	35	-	-
191	630	240	-	12	40	131	44	-	-
192	630	230	-	10	25	107	35	-	-
193	630	220	-	12	20	101	30	-	-
194	630	210	-	12	22	95	35	-	-
195	630	200	-	12	30	231	35	-	-
196	630	190	-	15	20	101	44	-	-
197	630	180	-	12	25	101	44	-	-
198	640	330	-	8	63	142	26	-	-
199	640	320	0.40	10	32	113	35	19.0	475
200	640	310	-	8	70	172	35	-	-
<b>201</b>	640	300	0.29	10	75	125	39	13.9	502
202	635	290	-	8	82	172	36	-	-
203	635	285	-	10	77	<b>165</b>	41	-	-
204	635	280	-	10	439	229	25	-	-
205	635	275	-	8	334	289	29	-	-
206	635	270	-	10	106	310	35	-	-
207	640	290	-	12	263	190	36	-	-
208	640	285	-	10	485	317	31	-	-
209	640	280	0.48	8	143	310	27	21.4	338
210	640	275	-	10	<b>140</b>	310	36	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
211	640	270	-	8	99	210	27	-	-
212	640	260	0.37	8	88	153	36	13.3	256
213	640	250	-	10	28	117	34	-	-
214	640	240	0.37	10	30	111	32	17.4	365
215	640	230	-	10	28	100	31	-	-
216	640	220	0.37	8	25	100	29	17.4	611
217	640	210	-	12	28	106	33	-	-
218	640	200	0.34	21	20	208	40	13.8	529
219	640	190	-	10	29	125	35	-	-
220	640	180	0.37	12	35	125	36	19.1	693
221	650	330	-	8	43	151	30	-	-
222	650	320	-	8	37	170	34	-	-
223	650	310	-	12	449	285	43	-	-
224	650	300	-	15	300	324	43	-	-
225	645	295	-	10	409	260	42	-	-
226	645	290	-	8	422	270	34	-	-
227	645	285	-	15	555	782	45	-	-
228	645	280	-	10	129	215	34	-	-
229	650	295	-	19	581	757	76	-	-
230									
231	650	285	-	10	515	260	28	-	-
232	650	280	-	8	100	176	27	-	-
233	650	270	-	6	87	144	27	-	-
234	650	260	-	8	108	170	24	-	-
235	650	250	-	10	37	118	33	-	-
236	650	240	-	10	19	132	33	-	-
237	650	230	-	17	35	138	36	-	-
238	650	220	-	19	40	152	39	-	-
239	650	210	-	19	51	145	43	-	-
240	650	200	-	21	40	138	46	-	-
241	650	190	-	19	43	132	30	-	-
242	650	180	-	19	27	112	42	-	-
243	660	330	-	10	45	118	35	-	-
244	660	320	0.55	15	99	138	22	34.5	117
245	660	310	-	17	147	229	50	-	-

In ppm	N°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
		X	Y							
-										
256	46	660	305	-	19	187	278	53	-	-
-	47	655	300	-	32	1244	1204	47	-	-
365	48									
-	49									
611	50	660	300	0.52	25	135	308	44	19.5	628
-	51									
529	52									
-	53	660	280	0.45	25	45	166	46	20.6	192
693	54	660	270	-	17	88	159	41	-	-
-	55	660	260	0.42	11	82	184	39	16.3	357
-	56	660	250	-	14	49	172	32	-	-
-	57	660	240	0.40	16	55	161	30	18.0	418
-	58	660	230	-	11	37	144	32	-	-
-	59	660	220	0.42	18	28	167	39	16.0	478
-	60	660	210	-	21	43	172	43	-	-
-	61	660	200	0.35	21	46	167	50	15.3	448
-	62	660	190	-	23	46	161	39	-	-
-	63	660	180	0.32	11	43	144	30	16.3	508
-	64	670	330	-	14	52	225	66	-	-
-	65	670	320	-	11	64	161	37	-	-
-	66	670	310	-	11	55	184	42	-	-
-	67	665	305	-	18	58	190	37	-	-
-	68	665	300	-	28	457	551	37	-	-
-	69									
-	70	670	305	-	14	70	190	41	-	-
-	71	670	300	-	21	200	266	35	-	-
-	72									
-	73	670	280	-	20	49	124	36	-	-
-	74	670	270	-	16	53	93	34	-	-
-	75	670	260	-	14	46	111	42	-	-
-	76	670	250	-	16	49	93	33	-	-
5	117	670	240	-	16	37	99	38	-	-
-	77	670	230	-	20	35	105	41	-	-
-	78	670	220	-	24	32	118	51	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
281	670	210	-	20	27	105	43	-	-
282	670	200	-	22	42	118	56	-	-
283	670	190	-	<b>16</b>	27	99	38	-	-
284	670	180	-	18	37	124	44	-	-
285	680	330	-	18	57	136	46	-	-
286	680	320	0.37	26	60	149	60	22.1	298
287	680	310	-	20	62	124	55	-	-
288	680	300	0.37	26	350	470	63	21.7	475
289	680	290	-	53	677	726	62	-	-
290	680	280	0.60	26	299	613	55	21.3	688
291	680	270	-	18	25	147	50	-	-
292	680	260	0.45	16	55	153	39	21.6	568
293	680	250	-	10	25	140	34	-	-
294	680	240	0.45	12	35	128	32	20.4	478
295	680	230	-	20	30	134	42	-	-
296	680	220	0.42	<b>20</b>	23	140	44	22.1	357
297	680	210	-	18	25	140	52	-	-
298	680	200	0.42	18	30	134	46	20.8	448
299	680	190	-	14	25	134	33	-	-
300	680	180	0.24	20	23	134	46	16.9	327
301	690	330	-	14	37	172	48	-	-
302	690	320	-	18	32	134	60	-	-
303	690	310	-	26	62	172	50	-	-
304	690	300	-	29	41	155	63	-	-
305	690	290	-	22	43	89	40	-	-
306	690	280	-	15	38	129	29	-	-
307	690	270	-	20	43	149	38	-	-
308	690	260	-	15	38	94	72	-	-
309	690	250	-	15	43	161	45	-	-
310	690	240	-	20	64	255	89	-	-
311	690	230	-	24	710	745	58	-	-
312	690	220	-	17	38	155	45	-	-
313	690	210	-	22	48	161	45	-	-
314	690	200	-	24	66	180	40	-	-
315	690	190	-	22	41	155	34	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe	Cu	Pb	Zn	Ni	BEC	Mn
	X	Y	%	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	ppm
316	690	180	-	24	33	155	51	-	-
317	700	330	-	15	35	149	35	-	-
318	700	320	0.35	17	33	137	63	19.6	237
319	700	310	-	17	35	137	41	-	-
320	700	300	0.42	26	40	173	77	25.6	658
321	700	290	-	70	54	160	46	-	-
322	700	280	0.63	17	40	166	67	27.3	658
323	700	270	-	14	85	160	62	-	-
324	700	260	0.60	39	1073	1103	83	23.4	778
325	700	250	-	32	63	173	56	-	-
326	700	240	0.31	26	35	147	56	16.9	475
327	700	230	-	21	24	147	56	-	-
328	700	220	0.40	28	52	147	67	22.3	693
329	700	210	-	23	29	153	62	-	-
330	700	200	0.48	21	38	166	56	20.8	748
331	700	190	-	23	32	160	56	-	-
332	700	180	0.29	28	32	147	56	19.6	611
333	630	430	-	25	52	164	46	-	-
334	630	420	-	37	39	189	48	-	-
335	630	410	-	40	52	202	57	-	-
336	630	400	-	28	94	221	76	-	-
337	630	390	-	25	25	146	34	-	-
338	630	380	-	40	32	139	35	-	-
339	630	370	-	89	39	152	32	-	-
340	630	360	-	13	42	110	30	-	-
341	630	350	-	16	52	146	44	-	-
342	630	340	-	48	39	176	27	-	-
343	640	430	-	48	49	189	28	-	-
344	640	420	0.48	19	42	152	30	23.3	368
345	640	410	-	25	49	164	38	-	-
346	640	400	0.78	48	32	170	52	31.0	256
347	640	390	-	31	45	158	49	-	-
348	640	380	0.23	19	32	146	38	16.8	311
349	640	370	-	19	59	158	38	-	-
350	640	360	0.40	34	32	158	41	19.3	256

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
351	640	350	-	16	39	152	31	-	-
352	640	340	0.40	16	29	164	28	18.5	398
353	650	430	-	25	49	158	39	-	-
354	650	420	-	22	56	164	41	-	-
355	650	410	-	16	56	195	27	-	-
356	650	400	-	23	37	200	36	-	-
357	650	390	-	14	44	163	42	-	-
358	650	380	-	18	42	194	53	-	-
359	650	370	-	16	40	169	56	-	-
360	650	360	-	11	42	151	36	-	-
361	650	350	-	9	54	157	41	-	-
362	650	340	-	9	44	163	29	-	-
363	660	430	-	18	42	169	39	-	-
364	660	420	0.50	20	74	194	35	24.6	748
365	660	410	-	16	44	176	39	-	-
366	660	400	0.42	23	35	169	33	20.6	584
367	660	390	-	20	30	163	43	-	-
368	660	380	0.78	11	51	182	36	34.6	147
369	660	370	-	18	49	182	39	-	-
370	660	360	0.66	18	44	188	62	26.4	296
371	660	350	-	16	44	200	80	-	-
372	660	340	0.09	20	37	213	55	12.3	12
373	670	430	-	23	42	176	40	-	-
374	670	420	-	23	32	194	34	-	-
375	670	410	-	20	35	188	41	-	-
376	670	400	-	20	35	194	36	-	-
377	670	390	-	14	49	176	34	-	-
<b>378</b>	670	380	-	27	40	194	45	-	-
379	670	370	-	20	49	188	43	-	-
380	670	360	-	17	25	129	66	-	-
381	670	350	-	20	46	129	66	-	-
382	670	340	-	15	49	122	80	-	-
383	680	430	-	17	39	129	38	-	-
384	680	<b>420</b>	0.36	20	39	136	52	12.6	517
385	680	410	-	22	46	143	45	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
386	680	400	0.41	25	39	150	45	19.0	674
387	680	390	-	15	49	136	38	-	-
388	680	380	0.57	15	42	115	31	15.6	327
389	680	370	-	15	42	101	38	-	-
390	680	360	0.72	12	46	129	59	33.9	359
391	680	350	-	17	36	136	102	-	-
392	680	340	0.57	12	49	178	80	17.8	485
393	<b>690</b>	430	-	12	36	115	38	-	-
394	690	420	-	25	42	115	66	-	-
395	690	410	-	27	36	122	52	-	-
396	690	400	-	32	46	143	52	-	-
<b>397</b>	690	390	-	15	31	153	50	-	-
398	690	380	-	12	31	178	42	-	-
399	690	370	-	25	41	140	50	-	-
400	690	360	-	25	38	140	50	-	-
401	690	350	-	17	48	172	42	-	-
402	690	340	-	23	28	140	50	-	-
403	700	430	-	12	29	166	42	-	-
404	700	420	<b>0.41</b>	15	44	172	50	<b>16.1</b>	359
405	700	410							
406	700	400	0.59	17	31	140	67	17.6	296
407	700	390	-	12	31	133	58	-	-
408	700	380	0.45	15	44	146	50	17.3	390
409	700	370	-	20	31	146	50	-	-
410	700	360	0.39	12	31	133	50	17.1	201
411	700	350	-	20	35	159	50	-	-
412	700	340	0.57	12	31	146	33	18.5	201
413	710	430	-	12	31	146	42	-	-
414	710	420	-	20	45	161	37	-	-
415	710	410	-	22	35	168	31	-	-
416	710	400	-	22	41	168	56	-	-
417	710	390	-	22	32	140	56	-	-
418	710	380	-	22	32	126	37	-	-
419	710	370	-	27	32	154	50	-	-
420	710	360	-	25	32	182	44	-	-



Echantillon n°	Coordonnées		Fe %	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ni ppm	BEC me/100g	Mn ppm
	X	Y							
421	710	350	-	17	32	140	37	-	-
422	710	340	-	20	32	140	37	-	-
423	710	330	-	27	38	147	37	-	-
424	720	430	-	15	32	113	37	-	-
425	720	420	0.74	25	38	147	44	22.8	485
426	720	410	-	27	32	147	50	-	-
427	720	400	0.47	17	32	133	31	17.0	390
428	720	390	-	17	32	133	31	-	-
429	720	380	0.43	25	32	147	37	15.5	201
430	720	370	-	27	32	147	44	-	-
431	720	360	0.51	27	32	154	50	20.1	390
432	720	350	-	20	32	147	44	-	-
433	720	340	0.39	22	32	154	44	16.5	296
434	720	330	-	22	32	140	44	-	-
435	730	430	-	15	32	154	44	-	-
436	730	420	-	17	32	182	81	-	-
437	730	410	-	27	45	175	63	-	-
438	730	400	-	16	25	97	32	-	-
439	730	390	-	16	25	73	29	-	-
440	730	380	-	21	31	85	48	-	-
441	730	370	-	26	31	141	44	-	-
442	730	360	-	26	28	109	42	-	-
443	730	350	-	33	40	128	43	-	-
<b>444</b>	730	340	-	26	46	134	37	-	-
445	730	330	-	33	34	109	44	-	-
446	740	430	-	28	31	103	32	-	-
447	<b>740</b>	420	0.57	24	25	109	39	19.4	359
448	740	410	-	21	28	103	37	-	-
449	740	420	0.53	41	28	122	52	22.0	390
450	740	410	-	21	31	103	39	-	-
<b>451</b>	740	400	0.57	24	25	122	37	18.4	359
452	<b>750</b>	<b>430</b>	-	28	25	91	31	-	-
453	<b>750</b>	<b>420</b>	-	20	37	91	36	-	-
<b>454</b>	750	410	-	19	35	133	53	-	-
455	750	400	-	19	50	82	42	-	-

Echantillon n°	Coordonnées		Fe	Cu	Pb	Zn	Ni	BEC	Mn
	X	Y	%	ppm	ppm	ppm	ppm	me/100g	ppm
456	750	390	-	21	32	77	38	-	-
457	750	380	-	24	45	122	47	-	-
458	760	430	-	16	35	70	27	-	-
459	760	420	0.68	16	40	83	50	26.4	674
460	760	410	-	19	37	83	38	-	-
461	760	400	0.72	16	35	74	36	26.1	548
462	760	390	-	19	40	80	36	-	-
463	760	380	0.57	26	35	83	42	17.8	296
464	770	430	-	24	35	66	38	-	-
465	770	420	-	21	42	76	61	-	-
466	770	410	-	21	42	104	35	-	-
467	770	400	-	19	32	66	42	-	-
<b>468</b>	770	390	-	19	30	76	35	-	-
469	770	380	-	24	35	73	42	-	-
470	780	430	0.72	18	39	88	38	22.4	454
471	780	420	-	16	30	88	30	-	-
472	780	410	0.66	16	33	83	42	22.4	390
473	780	400	-	18	30	88	40	-	-
474	780	390	0.59	21	36	88	39	20.6	485
475	780	380	-	24	33	85	40	-	-
476	790	430	-	24	30	83	42	-	-
477	790	420	-	24	36	87	52	-	-
478	790	410	-	16	30	87	40	-	-
479	790	400	-	13	30	88	41	-	-
480	790	390	-	18	30	95	44	-	-
481	790	380	-	26	42	95	51	-	-

